Supplemento ordinario alla «Gazzetta Ufficiale» n. 235 del 27 agosto 1984

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo I (70%)

GAZZETTA UFFICIALE

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA Roma - Lunedì, 27 agosto 1984 SI PUBBLICA NEL POMERIGGIO DI TUTTI I GIORNI MENO I FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DI GRAZIA E GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE DELLE LEGGI E DECRETI - CENTRALINO 65101
AMMINISTRAZIONE PRESSO L'ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI, 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 85081

N. 49

MINISTERO DELL'INDUSTRIA
DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DECRETO MINISTERIALE 3 agosto 1984.

Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n. 1083, sulla sicurezza di impiego del gas combustibile. (6° Gruppo).

SOMMARIO

LEGGE 4 agosto 1984, n. 508. — *Rendiconto generale dell'Amministrazione dello Stato per l'anno finanziario 1982.*

LEGGI E DECRETI

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

DECRETO MINISTERIALE 3 agosto 1984.

Approvazione di tabelle UNI-CIG di cui alla legge 6 dicembre 1971, n. 1083, sulla sicurezza di impiego del gas combustibile. (6° Gruppo).

IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

Vista la legge 6 dicembre 1971, n. 1083, concernente le norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile;
Considerata la necessità ai sensi dell'art. 3 della legge stessa, di approvare le norme specifiche per la sicurezza, pubblicate dall'Ente nazionale di unificazione (UNI) in tabelle con la denominazione UNI-CIG; norme la cui osservanza fa considerare effettuati secondo le regole della buona tecnica i materiali, gli apparecchi, le installazioni e gli impianti alimentati con gas combustibile per uso domestico e la odorizzazione dei gas;
Considerato che le predette norme si estendono anche agli usi similari di cui all'art. 1 della citata legge e cioè a quelli analoghi, nel fine operativo, agli usi domestici (produzione di acqua calda, cottura, riscaldamento-unifamiliare e centralizzato, e illuminazione di ambienti privati di abitazione) e da questi differiscono soltanto perché richiedono apparecchi e installazioni le cui dimensioni sono diverse in quanto destinati a collettività (mense, cliniche, istituti ecc.);
Considerata l'opportunità, per la più ampia divulgazione possibile, di pubblicare dette norme nella *Gazzetta Ufficiale*, in allegato ai decreti di approvazione;
Sentita l'apposita commissione tecnica per l'applicazione della citata legge 4 dicembre 1971, n. 1083;

Decreta:

Articolo unico

Sono approvate e pubblicate in allegato al presente decreto le seguenti tabelle con norme UNI-CIG (6° gruppo).

1) UNI-CIG 8274 (dicembre 1981) «Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi - Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza - Termini e definizioni».

2) UNI FA 143 (aprile 1984) Foglio di aggiornamento n. 1 alla tabella UNI-8274 (dicembre 1981).

3) UNI-CIG 8275 (dicembre 1981) «Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi - Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza - Prescrizioni».

4) UNI FA 144 (aprile 1984) Foglio di aggiornamento n. 1 alla tabella UNI-8275 (dicembre 1981).

5) UNI 8463 (gennaio 1984) «Dispositivi di intercettazione manuale per apparecchi ed impianti per combustibili gassosi - Rubinetti a comando manuale per apparecchi domestici di cottura - Prescrizioni di sicurezza».

6) FA - 123 (maggio 1983) «Foglio di aggiornamento n. 1 della tabella UNI-7271 (dicembre 1983) sulle «caldaie ad acqua» funzionanti a gas per riscaldamento centralizzato - Prescrizioni di sicurezza».

Il presente decreto, ed i relativi allegati, sono pubblicati nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 3 agosto 1984

Il Ministro: ALTISSIMO

CDU 662.951.3/.6:001.4 Norma italiana Dicembre 1981

CIG	Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza Termini e definizioni **Sostituisce UNI 7126**	UNI 8274

Gas-fired appliances – Interception, adjustment and safety devices – Terms and definitions

1. Combustibili gassosi

N° d'ordine	Termine	Definizione
1.1.	**indice di Wobbe**	Rapporto tra il potere calorifico (per unità di volume di gas) e la radice quadrata della densità relativa dello stesso gas. L'indice di Wobbe è detto superiore o inferiore, secondo il potere calorifico considerato (superiore o inferiore).
1.2.	**densità relativa**	Rapporto tra massa dell'unità di volume di gas secco e massa dell'unità di volume di aria secca, prese nelle stesse condizioni.

2. Dispositivi di regolazione, di intercettazione e di sicurezza

N° d'ordine	Termine	Definizione
2.1.	**regolatore di pressione**	Dispositivo che mantiene la pressione a valle tendenzialmente costante entro un campo prefissato indipendentemente dalle variazioni della pressione a monte e/o della portata di gas.
2.2.	**pressostato**	Dispositivo che controlla la differenza tra una pressione da sorvegliare ed una pressione di riferimento (pressione atmosferica o altra pressione) e che emette un segnale quando la pressione da sorvegliare si scosta dal valore di taratura.
2.3.	**dispositivo di sicurezza in caso di mancanza di pressione**	Dispositivo che interrompe automaticamente l'arrivo del gas quando la pressione diventa minore del valore predeterminato.
2.4.	**organo di intercettazione e/o regolazione**	Dispositivo che apre, chiude e/o modifica la portata di gas.
2.5.	**organo di intercettazione e/o regolazione automatico (valvola automatica)**	Dispositivo che apre, chiude e/o modifica automaticamente una portata e che è comandato da un segnale dei circuiti di regolazione e/o di sicurezza (per esempio regolatore/termostato di sicurezza).
2.6.	**organo di intercettazione e/o regolazione ad azionamento manuale (rubinetto)**	Dispositivo con il quale l'utilizzatore può manualmente aprire, chiudere o eventualmente far variare una portata.
2.7.	**dispositivo multifunzionale**	Dispositivo nel quale il costruttore ha raggruppato almeno due organi di intercettazione e/o di regolazione.
2.8.	**termostato**	Dispositivo che assolve alla funzione di mantenere automaticamente una temperatura entro limiti prefissati.
2.9.	**termostato di sicurezza**	Dispositivo che assolve alla funzione di interrompere l'arrivo del gas per impedire che sia superata una temperatura predeterminata e che richiede un intervento manuale per il riarmo.
2.10.	**dispositivo di sicurezza all'accensione e allo spegnimento**	Dispositivo che mantiene aperta l'alimentazione del gas e che l'interrompe in caso di spegnimento della fiamma sorvegliata in funzione dell'esistenza di un segnale dell'elemento sensibile.
2.11.	**dispositivo di controllo programmato per bruciatore a gas**	Insieme del dispositivo di programmazione e del dispositivo di controllo fiamma, fatta eccezione per il rivelatore di fiamma. Sorveglia e comanda l'avviamento, il funzionamento e gli arresti (di blocco, di regolazione e di sicurezza) in funzione dei segnali dei dispositivi esterni (di regolazione e sicurezza).

(segue)

N° d'ordine	Termine	Definizione
2.12.	**dispositivo di rivelazione di fiamma**	Dispositivo che trasmette direttamente o indirettamente un comando all'elemento otturatore in funzione della presenza o della assenza di una fiamma.
2.13.	**programmatore**	Dispositivo avente per funzione di comandare la messa in marcia, la regolazione e l'arresto del bruciatore secondo un programma prestabilito ed in funzione dei segnali che ad esso programmatore affluiscono. Inoltre, in caso di assenza di fiamma, esso deve comandare l'interruzione dell'arrivo del gas entro un tempo di sicurezza prefissato.

3. Parti costruttive dei dispositivi

N° d'ordine	Termine	Definizione
3.1.	**orifizio di comunicazione con l'atmosfera**	Orifizio che serve a uguagliare la pressione tra una camera a volume variabile e l'atmosfera.
3.2.	**rivelatore di fiamma**	Elemento sensibile che segnala la presenza della fiamma sorvegliata.
3.3.	**elemento otturatore**	Parte attiva mobile del dispositivo che fa interrompere e/o variare la portata.
3.4.	**dispositivo di azionamento**	Dispositivo che comanda il movimento dell'otturatore.
3.5.	**organo di preregolazione**	Organo destinato a determinare una condizione di funzionamento prefissata. La preregolazione può essere o discontinua (cambio di ugelli calibrati) o continua (vite di preregolazione). Le operazioni di preregolazione devono essere riservate a persone qualificate.
3.6.	**bruciatore di sicurezza**	Bruciatore la cui fiamma agisce direttamente sull'elemento rivelatore.
3.7.	**bruciatore di accensione**	Bruciatore la cui fiamma è destinata ad accendere un altro bruciatore.
3.8.	**blocco d'accensione**	Dispositivo che impedisce la messa in funzione dell'accenditore per tutto il tempo in cui il circuito principale del gas è aperto.
3.9.	**blocco al riarmo**	Dispositivo che impedisce l'apertura dell'elemento otturatore durante il tempo di chiusura del dispositivo di sicurezza all'accensione e allo spegnimento.

4. Funzionamento dei dispositivi

N° d'ordine	Termine	Definizione
4.1.	**Tenute**	
4.1.1.	**tenuta esterna**	Tenuta di un vano contenente del gas rispetto all'atmosfera.
4.1.2.	**tenuta interna**	Tenuta di un elemento otturatore in posizione di chiuso.
4.2.	**Pressioni***	
4.2.1.	**pressione a monte**	Pressione all'entrata del dispositivo.
4.2.2.	**pressione a valle**	Pressione all'uscita del dispositivo.
4.2.3.	**pressione d'utilizzazione massima ammissibile**	La più alta pressione a monte indicata dal costruttore fino alla quale il dispositivo può essere utilizzato.

(segue)

* Tutte le pressioni sono intese come relative rispetto all'atmosfera e vanno misurate perpendicolarmente alla direzione del flusso di gas.

N° d'ordine	Termine	Definizione
4.2.4.	**pressione d'utilizzazione minima ammissibile**	La più bassa pressione a monte indicata dal costruttore fino alla quale il dispositivo può essere utilizzato.
4.2.5.	**pressione di prova**	Pressione applicata durante la prova.
4.3.	**perdita di carico**	Differenza, in funzione della portata, fra la pressione a monte e la pressione a valle quando il o gli elementi otturatori sono completamente aperti.
4.4.	**portata in volume**	Volume di fluido che attraversa il dispositivo nell'unità di tempo.
4.5.	**portata indice**	Portata massima d'aria, riportata alle condizioni normali di riferimento, del dispositivo per una perdita di carico fissata. È indicata dal costruttore.
4.6.	**Temperature**	
4.6.1.	**temperatura massima di utilizzazione**	La più elevata temperatura dell'aria circostante il dispositivo, indicata dal costruttore, alla quale il dispositivo può essere utilizzato.
4.6.2.	**temperatura minima d'utilizzazione**	La più bassa temperatura dell'aria circostante il dispositivo, indicata dal costruttore, alla quale il dispositivo può essere utilizzato.
4.7.	**Energie e forze**	
4.7.1.	**energia di trasmissione**	Energia che apre, chiude o mantiene l'otturatore in una posizione determinata. Questa energia può provenire dall'esterno (per esempio elettricità) o dal dispositivo stesso (per esempio forza di una molla).
4.7.2.	**forza d'apertura**	Forza necessaria per aprire l'elemento otturatore.
4.7.3.	**forza di chiusura**	Forza necessaria per chiudere l'elemento otturatore.
4.7.4.	**forza di tenuta**	Forza che agisce sulla sede di un otturatore quando l'elemento otturatore mobile è in posizione di chiuso.
4.8.	**Tempi**	
4.8.1.	**tempo di apertura dell'elemento otturatore**	Tempo che intercorre tra il momento in cui è dato il segnale di apertura e quello in cui è ottenuta la portata massima.
4.8.2.	**tempo di chiusura dell'elemento otturatore**	Tempo che intercorre tra il momento in cui è dato il segnale di chiusura e quello in cui la portata è completamente interrotta.
4.9.	**frequenza massima ammissibile di cicli**	Numero di cicli per unità di tempo, indicato dal costruttore, che non deve essere superato durante l'utilizzazione.
4.10.	**posizione d'installazione**	Posizione, indicata dal costruttore, nella quale il dispositivo deve essere installato.
4.11.	**stato di riposo**	Lo stato di riposo è quello esistente dopo interruzione dell'alimentazione di energia esterna.
4.12.	**Prove**	
4.12.1.	**prova completa**	Prova che permette di costatare se il dispositivo è conforme alla norma.
4.12.2.	**prova parziale**	Prova che è effettuata soltanto sulla o sulle parti che sono state modificate o aggiunte in un dispositivo che è già stato oggetto di prova completa. Lievi modifiche, che non influenzano il buon funzionamento del dispositivo, possono essere oggetto di semplici verifiche su disegno.

(segue)

Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi
Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza
Termini e definizioni
(UNI 8274)

Studio del progetto – **Gruppo di lavoro della Commissione D4 "Organi di intercettazione e regolazione per apparecchi e impianti interni" del CIG** (Comitato Italiano Gas, federato all'UNI – Milano, viale Brenta, 27 – 29), riunioni negli anni 1975 e 1976.

Approvazione per l'inchiesta – **Commissione D4 "Organi di intercettazione e regolazione per apparecchi e impianti interni" del CIG**, riunione del 14 feb. 1977.

Pubblicazione dell'inchiesta – 15 feb. 1977.

Esame dopo l'inchiesta – **Consiglio di Presidenza del CIG**, riunione del 16 dic. 1977.

Esame finale ed approvazione – **Gruppo settoriale VI "Impianti ed apparecchi utilizzatori" della Commissione Centrale Tecnica dell'UNI**, riunione del 7 giu. 1978. **Commissione Centrale Tecnica dell'UNI**, riunione del 20 giu. 1978.

Ratifica – **Presidente dell'UNI**, delibera del 1 lug. 1981.

UNI FA 143

Talloncino di aggiornamento N°1 alla UNI 8274 (dic. 1981)
Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi — Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza — Termini e definizioni

Testo revisionato

FA 143 apr. 84	*Sostituire, al punto 2.1, la definizione del termine "regolatore di pressione" con la seguente.* Dispositivo che mantiene la pressione a valle entro un campo prefissato indipendentemente dalle variazioni della pressione a monte e/o dalla portata di gas.
FA 143 apr. 84	*Sostituire, al punto 4.12.2, la definizione del termine "prova parziale" con la seguente.* Prova che è effettuata soltanto sulla o sulle parti che sono state modificate o aggiunte in un dispositivo che è già stato oggetto di prova completa.

CDU 662.951.3/.6 Norma italiana Dicembre 1981

CIG	Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza Prescrizioni	UNI 8275

Gas-fired appliances – Interception, adjustment and safety devices – Requirements

1. Generalità

1.1. Scopo

La presente norma ha lo scopo di definire le caratteristiche generali di costruzione e di funzionamento, comuni a tutti i dispositivi di intercettazione, di regolazione e di sicurezza (chiamati in seguito: dispositivi).
Essa fissa inoltre le modalità di prova e le marcature comuni a tutti i dispositivi.

1.2. Campo di applicazione

1.2.1. Le prescrizioni della presente norma si applicano a tutti i dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza degli apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi, funzionanti con una o più delle tre famiglie di gas.

1.2.2. La presente norma deve applicarsi unitamente alle norme particolari di ogni dispositivo. Le norme particolari possono contenere prescrizioni differenti da quelle della presente norma; in tal caso sono valide solo le prescrizioni delle norme particolari.

1.2.3. I dispositivi specialmente concepiti e prodotti per tipo di apparecchio di utilizzazione determinato, e non commercializzati indipendentemente, devono soddisfare soltanto le prove di tenuta e di durata e le altre prove di funzionamento previste in ogni norma particolare e non formano oggetto di approvazione particolare.

1.2.4. Tutti i componenti di concezione originale, costruiti con materiali nuovi o montati secondo una tecnica nuova e per i quali non è prevista una prova particolare, sono da esaminare in funzione delle dichiarazioni del costruttore e possono essere considerati accettabili se danno dei risultati almeno equivalenti a quelli stabiliti nella presente norma.

2. Combustibili gassosi

2.1. Classificazione dei gas

I gas utilizzabili si distinguono in tre famiglie, in funzione del valore del loro indice di Wobbe inferiore (a 0 °C e 1 013 mbar).

Prima famiglia: Gas manifatturati
Indice di Wobbe inferiore W_i compreso tra 21,5 e 28,7 MJ/m³[1)]

Seconda famiglia: Gas naturali e loro gas di sostituzione (gruppo H)[2)]
Indice di Wobbe inferiore W_i compreso tra 43,4 e 52,4 MJ/m³

Terza famiglia: Gas di petrolio liquefatti
Indice di Wobbe inferiore W_i compreso tra 72,0 e 85,3 MJ/m³

3. Pressioni normalizzate per apparecchi utilizzanti combustibili gassosi

Tipi di gas	Pressione normale mbar	Pressione minima mbar	Pressione massima mbar
Gas della 1ª famiglia	8	6	15
Gas della 2ª famiglia Gruppo H	18	15	23
Gas della 3ª famiglia	30	25	35

(segue)

1) 1 MJ = 238,8 kcal

2) La seconda famiglia comprende, oltre il gruppo H, anche il gruppo L che ha un indice di Wobbe inferiore W_i compreso tra 37,1 e 42,7 MJ/m³ e non viene distribuito in Italia.

4. Condizioni di riferimento normali e di prova

4.1. Condizioni normali

Le condizioni normali di riferimento sono:

15 °C, gas secchi, 1 013 mbar

4.2. Condizioni di prova

Le condizioni di prova di riferimento sono:

temperatura dell'aria o del gas all'entrata del dispositivo: 15 °C
temperatura ambiente: 20 °C
pressione atmosferica: 1 013 mbar

5. Caratteristiche costruttive

5.1. Caratteristiche costruttive generali

5.1.1. I dispositivi devono essere concepiti, realizzati e assemblati in modo tale che il loro funzionamento sia affidabile, nelle condizioni di installazione e di utilizzazione previste dal costruttore.

5.1.2. Non sono ammessi spigoli vivi né imperfezioni che possano rendere pericoloso il montaggio, l'uso o la manutenzione. Tutte le parti sia all'interno, sia all'esterno devono essere pulite.

5.1.3. I fori per viti, perni, ecc., destinati all'assemblaggio di elementi di costruzione e al montaggio, non devono sboccare in vani contenenti gas. Lo spessore di parete fra le forature e i vani contenenti gas deve essere di almeno 1 mm.

5.1.4. Le forature necessarie alla lavorazione e che costituiscono una comunicazione tra gli spazi contenenti del gas e l'atmosfera, ma che non hanno d'altra parte alcuna influenza sul funzionamento del dispositivo, devono essere definitivamente tappate con materiale metallico. A complemento, possono essere utilizzati appropriati prodotti di tenuta.

5.1.5. Le parti che assicurano la tenuta, suscettibili di essere smontate, compresi i tappi delle prese di pressione, devono essere realizzate in modo tale che la tenuta sia assicurata unicamente da mezzi meccanici (per esempio giunti metallici, giunti torici, ecc.). Quanto sopra esclude l'utilizzazione di prodotti quali paste per giunti, liquidi, collanti, nastri, ecc.
La tenuta deve essere assicurata anche dopo vari smontaggi e rimontaggi.
Tuttavia, per gli assemblaggi permanenti, possono essere utilizzati adatti prodotti di tenuta; questi prodotti di tenuta (paste per giunti, collanti, ecc.) devono restare efficaci nelle condizioni normali di utilizzazione.
Le parti che non sono destinate ad essere smontate per le operazioni di manutenzione, di regolazione e di conversione devono essere sigillate con mezzi che permettano di mettere in evidenza ogni eventuale intervento (per esempio per mezzo di lacca).

5.1.6. Le parti suscettibili di essere smontate (per esempio per operazioni di manutenzione) devono poter essere smontate e rimontate per mezzo di utensili normali del commercio e devono essere costruite o marcate in modo che un montaggio effettuato secondo le istruzioni del costruttore sia sempre corretto.
Gli elementi di collegamento filettati (viti, ecc.), che hanno per funzione di tenere unite le varie parti del dispositivo e che sono suscettibili di essere smontate per manutenzione, devono avere filettature metriche conformi alla UNI 4536.
Le viti automaschianti che scavano un filetto e che producono truciolo non devono essere utilizzate per il montaggio di parti contenenti del gas o di pezzi suscettibili di essere smontati per manutenzione.
Possono essere utilizzate le viti autofilettanti che formano una filettatura senza produrre truciolo.
Deve essere possibile sostituire queste ultime con viti a filettatura metrica conformi alla UNI 4536 sopra citata.

5.1.7. Il funzionamento delle parti mobili (per esempio membrane, soffietti) non deve essere disturbato da altre parti.

5.1.8. L'unione delle parti del circuito gas, destinate ad assicurare la tenuta, non deve essere realizzata per mezzo di saldature la cui temperatura più bassa del campo di fusione, dopo l'applicazione, sia minore di 450 °C.

5.1.9. Gli organi di preregolazione, di cui al punto 3.5 della UNI 8274, o i loro cappucci di protezione devono poter essere sigillati (per esempio mediante laccatura). Lo smontaggio e rimontaggio dei cappucci di protezione deve potersi fare con utensili normali del commercio. Deve essere possibile rimettere in loco il cappuccio dopo ogni regolazione entro il campo di regolazione indicato dal costruttore.

(segue)

5.2. Materiali

5.2.1. Generalità

La qualità ed il dimensionamento dei materiali utilizzati ed il modo di unione dei diversi elementi devono essere tali che le caratteristiche di costruzione e di funzionamento non si deteriorino nelle condizioni normali di installazione e di impiego.
Inoltre, quando il dispositivo è installato secondo le indicazioni del costruttore, tutte le parti dello stesso devono resistere alle azioni meccaniche, chimiche, termiche alle quali possono essere sottoposte durante il funzionamento.
L'utilizzazione di leghe di zinco è autorizzata soltanto nella qualità Zn Al 4, secondo UNI 3717 e solo se la parte così realizzata non è suscettibile di essere soggetta ad una temperatura maggiore di 80 °C.
In pezzi realizzati in lega di zinco, le filettature di collegamento con raccordi e tubazioni non sono ammesse se trattasi di filettature interne. Sono ammesse solo filettature esterne secondo UNI 338.

5.2.2. Corpo

Le parti, che costituiscono il corpo del dispositivo e che proteggono o delimitano direttamente o indirettamente uno spazio contenente del gas rispetto l'atmosfera, devono essere realizzate in materiali metallici aventi punto di fusione non minore di 450 °C.
Tuttavia, una o più di queste parti può essere realizzata in materiali non metallici se la fuga d'aria, quando questa parte sia smontata o rotta con il dispositivo sottoposto alla pressione massima di utilizzazione, non è maggiore di 30 dm^3/h in qualsiasi circostanza.
Queste prescrizioni non riguardano guarnizioni, membrane e altri elementi di tenuta a deformazione.

5.2.3. Protezione contro la corrosione

Le molle e tutti gli elementi in contatto con il gas devono essere realizzati in materiali resistenti alla corrosione o essere correttamente protetti[3].
La protezione contro la corrosione delle molle e di altre parti mobili non deve essere alterata per effetto del loro movimento.

5.2.4. Mezzi di tenuta

È proibito utilizzare mezzi di tenuta quali silicato di sodio, pasta o paraffina per rendere stagne pareti porose o fessure, in pezzi destinati a contenere gas.
Questo, tuttavia, non esclude una impregnazione in serie, per mezzo di adatti prodotti diversi da quelli sopra indicati.

5.2.5. Raccordi

5.2.5.1. Filettature

Quando i raccordi di entrata o di uscita sono filettati e destinati ad essere avvitati direttamente ad una tubazione devono essere conformi alla UNI 339 (filettature gas per tubi gas e loro raccordi filettati con tenuta sul filetto) o alla UNI 338 (filettature gas per raccordi senza tenuta sul filetto) ed essere scelti nelle serie 1/8, 1/4, 3/8, 1/2, 3/4, 1, 1 1/4, 1 1/2 e 2.

5.2.5.2 Flange

I dispositivi con diametro nominale maggiore di 50 mm devono poter essere raccordati direttamente o indirettamente, tramite controflange, alle flange PN 16 conformi alla UNI 2223.
Le controflange devono essere fornite dal costruttore su richiesta.

5.2.5.3. Giunti a compressione

I giunti a compressione devono essere idonei per tubi di dimensioni conformi alla ISO 274, prospetto II.
In caso di giunti di tipo bicono, questi devono essere idonei ai tubi ai quali essi sono destinati e non deve essere necessaria la sagomatura del tubo prima del fissaggio.
Si possono utilizzare dei biconi non simmetrici a condizione che sia impossibile bloccare meccanicamente il tubo in modo scorretto.
La superficie di tenuta del cono deve essere liscia.

5.3. Costruzione dell'elemento otturatore

La realizzazione del dispositivo deve essere tale che la forza di chiusura agisca uniformemente su tutto il perimetro dell'elemento otturatore.

(segue)

3) Delle prescrizioni e prove complementari possono rendersi necessarie per i dispositivi destinati ad apparecchi che saranno installati all'aperto.

5.4. Tenuta nei passaggi di parti mobili

Per assicurare la tenuta nei passaggi delle parti mobili non devono essere utilizzati premistoppa regolabili manualmente.
Un organo di regolazione, tarato e sigillato dal costruttore, non è considerato elemento regolabile.

5.5. Prese di misura di pressione

Le prese di misura devono avere un diametro esterno di $9\ _{-0,5}^{\ 0}$ mm ed avere una lunghezza utile di 10 ± 1 mm.
Il diametro di foratura della presa di misura non deve superare 1 mm.

5.6. Equipaggiamento elettrico

Le caratteristiche dell'equipaggiamento elettrico devono essere precisate secondo le norme previste dal CEI.
Tali caratteristiche devono essere prescritte nelle norme particolari.
La funzione di sicurezza non deve venire compromessa per una interruzione dell'alimentazione elettrica.
Inoltre, i dispositivi devono funzionare correttamente nell'intervallo tra 0,90 e 1,10 volte la tensione o le tensioni minima e massima dichiarate dal costruttore.
Se ci sono due o più connessioni elettriche suscettibili di essere confuse, esse devono essere marcate in modo visibile e durevole, nel caso che sul dispositivo non esista uno schema di collegamento.

6. Caratteristiche di funzionamento

6.1. Generalità

6.1.1. Posizione di installazione

Il funzionamento dei dispositivi deve essere soddisfacente in tutte le posizioni d'installazione indicate dal costruttore.

6.1.2. Campo di temperatura d'utilizzazione

Il funzionamento dei dispositivi deve essere corretto in tutto il campo di temperatura d'utilizzazione indicato dal costruttore. Comunque:
- la temperatura massima d'utilizzazione deve essere ≥ 60 °C;
- la temperatura minima d'utilizzazione deve essere ≤ 0 °C.

6.2. Tenuta

6.2.1. Generalità

Il dispositivo deve essere a tenuta. E considerato a tenuta se le fughe d'aria, misurate nelle condizioni di prova (vedere 7.2.2 e 7.2.3), non superano i valori indicati in 6.2.2 e 6.2.3.

6.2.2. Tenuta esterna

Diametro nominale DN mm	Dispositivi di intercettazione e/o regolazione ad azionamento manuale	Dipositivi multifunzionali	Altri dispositivi
	Fughe massime ammissibili in cm^3/h d'aria		
fino a 10	8	60	20
oltre 10 fino a 25	12	120	40
oltre 25 fino a 80	18	120	60
oltre 80	vedere norme particolari		
Raccordo a monte rispetto al flusso del gas.			

I valori sopraindicati devono essere rispettati anche dopo 5 smontaggi e rimontaggi delle parti che assicurano la tenuta suscettibili di essere regolate e/o smontate per operazioni di preregolazione (vedere 5.1.5).

(segue)

6.2.3. **Tenuta interna**

Diametro nominale * DN mm	Dispositivo di intercettazione e/o regolazione ad azionamento manuale	Altri dispositivi
	Fughe massime ammissibili in cm^3/h d'aria	
fino a 10	8	20
oltre 10 fino a 25	12	40
oltre 25 fino a 80	18	60
oltre 80	vedere norme particolari	

* Raccordo a monte rispetto al flusso del gas.

6.3. Portata indice

Il valore determinato della portata indice deve essere compreso fra 0,95 e 1,40 volte la portata indice indicata dal costruttore.

6.4. Sollecitazioni di torsione e di flessione

I dispositivi devono essere progettati e realizzati in modo tale che nessuna deformazione permanente né fuga esterna abbia a verificarsi dopo l'applicazione dei momenti torcenti e flettenti indicati nel prospetto seguente salvo varianti previste nelle norme particolari.

Diametro nominale mm	Momento torcente N·m	Momento flettente N·m
6	15	25
8	20	35
10	35	70
15	50	105
20	85	225
25	125	340
32	160	475
40	200	610
50	250	1 100

6.5. Rumorosità di funzionamento

Il dispositivo deve funzionare senza rumorosità eccessiva.
Dopo la prova di funzionamento prolungato (vedere 7.6.3) il livello di rumorosità non deve essere sensibilmente aumentato.

6.6. Durata

6.6.1. Durata dei materiali di tenuta

Per gli apparecchi previsti per l'utilizzazione di gas di petrolio liquefatti, nelle condizioni di prova di cui in 7.6 e per materiali che non siano sottoposti ad una temperatura maggiore di 100 °C, l'estrazione non può essere maggiore del 10 % della massa iniziale del campione e la permeabilità, tanto allo stato iniziale quanto dopo invecchiamento accelerato, deve essere nulla. La durezza Shore A del materiale, determinata secondo UNI 4916, non può variare di più di 10 unità dopo invecchiamento accelerato.

6.6.2. Durata delle iscrizioni

Le etichette autoadesive e le iscrizioni devono resistere allo strofinamento. Sotto l'influenza dell'umidità e della temperatura le etichette non devono né scollarsi né scolorire in modo tale da disturbare la lettura delle loro iscrizioni. Per le modalità di prova, vedere 7.6.2.

6.6.3. Funzionamento prolungato

Al termine della prova di funzionamento prolungato (vedere 7.6.3) il funzionamento del dispositivo deve restare soddisfacente.

(segue)

6.7. Resistenza alla graffiatura

Le superficie metalliche protette solamente da uno strato di vernice vengono sottoposte alla prova di graffiatura (vedere 7.7) prima e dopo la prova in atmosfera umida (vedere 7.8). La sfera fatta scorrere sulla superficie non deve perforare il rivestimento protettivo e mettere a nudo il metallo.

6.8. Resistenza all'umidità

Tutte le parti protette da un rivestimento (per esempio vernice o placcatura) sottoposte alla prova in atmosfera umida (vedere 7.8) non devono mostrare segni evidenti di corrosione, scollamento o rigonfiamento del rivestimento.

7. Modalità di prova

7.1. Generalità

7.1.1. Condizioni di prova

Le prove sono generalmente effettuate alla temperatura ambiente e con aria.

7.1.2. Posizione d'installazione

Le prove sono effettuate nella posizione di installazione indicata dal costruttore. Quando esistono più posizioni le prove sono effettuate nella posizione più sfavorevole.

7.1.3. Campo di temperatura ambiente d'utilizzazione

Le norme particolari precisano quali sono le prove che devono essere effettuate alle temperature massime e minime d'utilizzazione.

7.1.4. Campioni e documenti di prova

7.1.4.1. Campioni

Per le prove complete il costruttore deve fornire al laboratorio di prova il numero dei campioni indicato nelle norme particolari.

7.1.4.2. Equipaggiamenti speciali

Se sono necessari equipaggiamenti speciali per procedere alle prove complete, questi devono essere forniti con i campioni.

7.1.4.3. Documentazione tecnica

I seguenti documenti devono essere forniti nel numero prescritto dalle norme particolari ed in lingua italiana:
- disegni durevoli, per esempio copie eliografiche, comprendenti la lista delle parti. I disegni devono riportare le quote e le sezioni delle parti essenziali, necessarie alla buona interpretazione della concezione e del funzionamento del dispositivo;
- una fotografia del dispositivo in formato approssimativamente 130 mm × 180 mm;
- le istruzioni di montaggio e di impiego;
- se necessario, una descrizione dell'apparecchio e delle sue parti essenziali;
- la dichiarazione del costruttore che l'equipaggiamento elettrico è conforme alle prescrizioni del CEI;
- un certificato del costruttore che garantisca il rispetto delle prescrizioni relative ai materiali ed alla loro protezione contro la corrosione;
- l'impegno del costruttore che i mezzi di tenuta utilizzati sono soddisfacenti.

7.2. Prove di tenuta

7.2.1. Generalità

La misura della tenuta deve essere eseguita con aria e con apparecchi che garantiscano una precisione di misura di almeno 1 cm^3.
L'errore della misura non deve essere maggiore di 5 cm^3/h.
Per la misura si deve utilizzare uno dei metodi seguenti:
- per pressioni di prova minori o uguali a 150 mbar, metodo descritto nell'appendice A (metodo volumetrico);
- per pressioni di prova maggiori di 150 mbar, metodo descritto nell'appendice B (metodo manometrico).

La legge di conversione dei valori rilevati con il metodo manometrico in valori di perdita in volume è data nell'appendice C.
Le prove sono eseguite alla pressione di 8 mbar e a 1,2 volte la pressione massima indicata dal costruttore.
Se tale pressione è minore di 150 mbar, la prova va comunque eseguita a 150 mbar.

(segue)

7.2.2. **Tenuta esterna**

Il dispositivo è montato sul banco di prova con gli elementi otturatori in posizione aperta. Esso è sottoposto alla pressione di prova definita in 7.2.1.
Si misura l'entità della fuga e la si riporta alle condizioni di riferimento.
Si controlla la tenuta dopo aver smontate e rimontate 5 volte di seguito le parti smontabili secondo le istruzioni del costruttore.

7.2.3. **Tenuta interna**

La prova è effettuata con aria immessa nel senso di scorrimento del gas.
Il dispositivo è montato sul banco di prova con l'elemento otturatore in prova in posizione chiusa. Esso è sottoposto alla pressione di prova definita in 7.2.1.
Si misura l'entità della fuga e la si riporta alle condizioni di riferimento.
Se il dispositivo comprende più elementi otturatori, la prova è ripetuta avendo ogni volta l'elemento otturatore in prova chiuso e gli altri aperti.

7.3. Prova di portata

7.3.1. **Apparecchiatura di prova**

La prova è effettuata per mezzo dell'apparecchiatura descritta nell'appendice D.
La precisione delle misure deve essere del 2%.

7.3.2. **Procedimento**

Il dispositivo è regolato come segue:
- elementi otturatori aperti;
- organi di preregolazione nella posizione indicata dal costruttore.

Con una pressione a monte costante, la portata d'aria è regolata in modo da ottenere la perdita di carico definita nelle norme particolari. La portata d'aria misurata è riportata alle condizioni di riferimento.

7.3.3. **Riduzioni della portata d'aria alle condizioni di riferimento**

Si utilizza la formula seguente:

$$V_i = V \sqrt{\frac{p_a + p}{1\,013} \cdot \frac{288}{273 + t}}$$

dove: V_i è la portata indice, in m^3/h, in condizioni di riferimento;
V è la portata d'aria misurata, in m^3/h;
p_a è la pressione atmosferica, in mbar;
p è la pressione di prova, in mbar;
t è la temperatura dell'aria, in °C.

7.4. Prove di torsione e di flessione

7.4.1. **Prova di torsione**

Sull'entrata e sull'uscita del dispositivo sono applicati, o per avvitamento o per mezzo di flange, due tubi aventi almeno 300 mm di lunghezza. Il tubo di entrata è immobilizzato ad una distanza maggiore o uguale a 2 D dal dispositivo. Si applica il momento torcente di prova sul tubo di uscita per una durata di circa 10 min.
Si immobilizza a sua volta il tubo di uscita e si applica il momento torcente di prova sul tubo di entrata per una durata di circa 10 min.

7.4.2. **Prova di flessione**

Dopo la prova di torsione il tubo di entrata è immobilizzato ad una distanza maggiore o uguale a 2 D dal dispositivo e la forza corrispondente al momento flettente di prova è applicata al tubo di uscita. La forza è esercitata per circa 10 min nelle quattro direzioni perpendicolari fra di loro ed all'asse del tubo (vedere fig. 1).
Queste direzioni sono scelte in modo di comprendere quella che corrisponde alla resistenza minima del dispositivo.
Si immobilizza a sua volta il tubo di uscita a una distanza maggiore o uguale a 2 D dal dispositivo e si applicano al tubo di entrata le forze corrispondenti al momento flettente di prova.
Il dispositivo è in seguito esaminato per verificare che non presenti deformazioni e viene sottoposto alla prova di tenuta esterna (vedere 7.2.2).

① Dispositivo in prova
② Tubo di entrata
③ Tubo di uscita

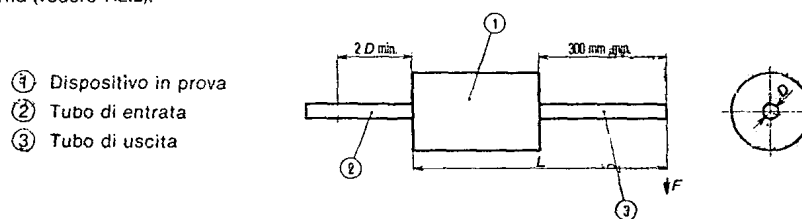



Fig. 1

(segue)

7.5. Prova di rumorosità

Prima e dopo la prova di funzionamento prolungato (vedere 7.6.3) si verifica che il funzionamento del dispositivo non dia luogo a rumorosità eccessiva.

7.6. Prove di durata

7.6.1. Durata dei materiali di tenuta

7.6.1.1. Prova di estrazione

I campioni dei materiali, che potrebbero essere alterati dai gas di petrolio liquefatti, dopo essere stati pesati preventivamente, vengono immersi in pentano liquido per 24 h a temperatura ambiente.
La variazione di massa dei campioni viene controllata 24 h dopo che gli stessi sono stati tolti dal pentano e tenuti per 24 h all'aria libera.

7.6.1.2. Prova di permeabilità allo stato di fornitura

Una guarnizione avente un diametro esterno di 19 mm e diametro interno di 8 mm è ritagliata da un foglio del materiale da provare.
Questa guarnizione viene compressa secondo le indicazioni del costruttore e per un massimo del 20% del suo spessore nell'apparecchio schematizzato in fig. 2 preventivamente riempito con circa 0,5 g di pentano liquido.
L'insieme viene pesato e mantenuto in aria libera alla temperatura di 20 ± 1 °C.
Dopo 24 h si esegue una nuova pesata e si determina la permeabilità in g/h di pentano, tenendo conto dei valori non oltre la terza cifra decimale.

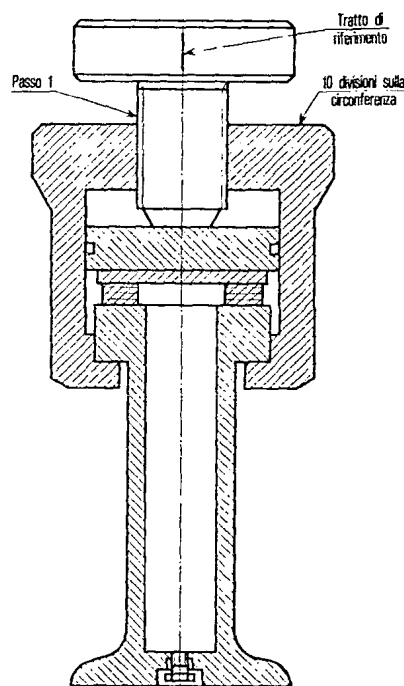



Fig. 2

7.6.1.3. Prova di permeabilità dopo invecchiamento accelerato

Dopo l'esecuzione della prova di cui in 7.6.1.2 con l'apparecchio contenente la guarnizione da provare, si vuota il medesimo del pentano attraverso il tappo inferiore e lo si introduce in una stufa mantenuta alla temperatura di 80 ± 1 °C.
L'insieme è lasciato nella stufa per sette giorni. Trascorso questo periodo, si effettua una nuova prova di permeabilità nelle stesse condizioni descritte in 7.6.1.2.

7.6.1.4. Prova di durezza

La determinazione della durezza Shore A deve essere effettuata secondo UNI 4916 su un campione di materiale allo stato di fornitura e dopo invecchiamento di sette giorni in una stufa mantenuta alla temperatura di 80 ± 1 °C.

(segue)

7.6.2. Durata delle iscrizioni

Un primo pezzo recante iscrizioni o comportante un'etichetta adesiva è esposto per 10 giorni in un ambiente avente alternativamente:

- per 12 h, temperatura di 23±2 °C e umidità relativa di 83±3%;
- per 12 h, temperatura di 40±2 °C e umidità relativa di 92±3%.

Un secondo pezzo è posto per 10 giorni in un ambiente avente alternativamente:

- per 12 h, la temperatura massima di utilizzazione ±2 °C;
- per 12 h, la temperatura minima di utilizzazione ± 2 °C.

7.6.3. Prova di funzionamento prolungato

Le condizioni di prova sono date nelle norme particolari.

7.7. Prova di graffiatura

Una sfera di acciaio di 1 mm di diametro è fatta scorrere per una sola volta e senza rotolare sulla superficie protetta del dispositivo, ad una velocità da 30 a 40 mm/s sotto una forza di contatto di 10 N.

7.8. Prova in atmosfera umida

Il dispositivo è posto per 48 h in una camera alla temperatura di 40 °C e con umidità relativa maggiore del 95%. Si toglie il dispositivo dalla camera e si cercano ad occhio nudo segni di corrosione, di distacco o di rigonfiamento sulla superficie protetta, dopo di che il dispositivo viene lasciato in riposo per 24 h e di nuovo esaminato.

8. Iscrizioni e istruzioni per il montaggio e l'impiego

8.1. Iscrizioni sul corpo del dispositivo

I dispositivi devono portare iscrizioni appropriate e durevoli, facilmente visibili, che diano almeno le seguenti informazioni:

- nome del costruttore e/o della marca depositata;
- denominazione del dispositivo;
- anno di fabbricazione, eventualmente in codice;
- marchio di qualità (eventuale);
- senso di scorrimento del gas (per esempio una freccia incisa o in rilievo).

L'indicazione del senso di scorrimento del gas non è necessaria se il dispositivo è costruito esclusivamente per un solo modello di apparecchio ed è realizzato in modo tale che il suo montaggio sia necessariamente corretto.

8.2. Istruzioni di montaggio e di impiego

Le istruzioni di montaggio e di impiego devono essere redatte in lingua italiana.
Queste istruzioni devono comprendere tutte le informazioni necessarie per l'installazione, l'impiego e la manutenzione. In particolare devono indicare, se pertinenti:

- la posizione di montaggio;
- le temperature massima e minima di utilizzazione;
- le pressioni massima e minima di utilizzazione,
- i gas utilizzabili;
- ogni altra informazione specificata nelle norme particolari.

(segue)

APPENDICE A

Prova di tenuta (metodo volumetrico)

A 1. Apparecchiatura

Si utilizza un apparecchio realizzato secondo lo schema indicato in fig. 3 in accordo con le quote indicate.
La distanza indicata con *l* tra il livello dell'acqua nel vaso a livello costante ⑩ e la estremità del tubo ⑫ deve essere regolata in modo che corrisponda, in colonna di liquido, alla pressione di prova. Il dispositivo di prova è installato in un locale in cui si possa mantenere costante la temperatura durante le prove.

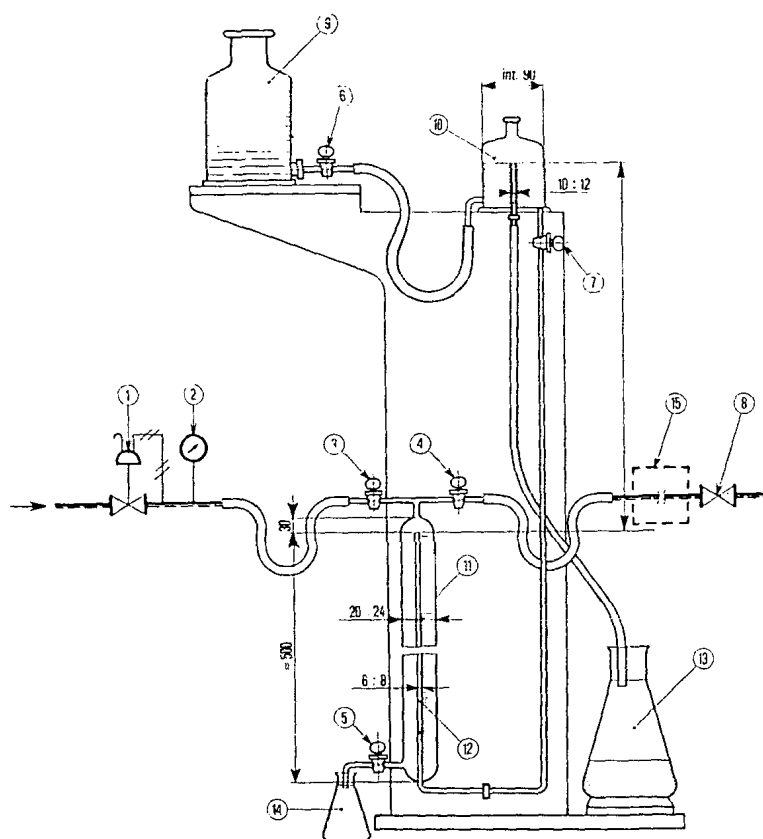
Dimensioni in millimetri

① Regolatore di pressione
② Manometro
③ Rubinetto
④ Rubinetto
⑤ Rubinetto
⑥ Rubinetto
⑦ Rubinetto
⑧ Valvola a valle
⑨ Serbatoio acqua
⑩ Vaso a livello costante
⑪ Buretta graduata
⑫ Tubo
⑬ Bevuta del troppo pieno del vaso a livello costante
⑭ Bevuta dello scarico della buretta graduata
⑮ Dispositivo sottoposto a prova

Fig. 3

(segue)

A 2. Procedimento

A 2.1. Tenuta esterna

Per mezzo di un regolatore di pressione ① la pressione dell'aria compressa, a monte del rubinetto ③, è regolata alla pressione di prova.
Tutti i rubinetti ③, ④, ⑤, ⑥ e ⑦ sono chiusi. L'estremità a monte del dispositivo in prova ⑮ è collegata al rubinetto ④.
La valvola a valle ⑧ è chiusa.
Si apre il rubinetto ⑥. Quando il liquido contenuto nel vaso a livello costante ⑧ trabocca e fuoriesce dal troppo pieno in ⑬, il rubinetto ⑥ va chiuso.
Si aprono i rubinetti ③ e ④. Attraverso l'entrata a monte del rubinetto ③ la pressione di prova è stabilita nella buretta graduata ⑪ e nel dispositivo in prova ⑮. Si chiude il rubinetto ③.
Si apre il rubinetto ⑦ e rimane aperto il rubinetto ④. Si aspetta per circa 15 min che si sia stabilito l'equilibrio termico delle masse d'aria contenute nel dispositivo in prova ⑮.
Ogni fuga si traduce in un trabocco di liquido dal tubo ⑫ nella buretta graduata ⑪.

A 2.2. Tenuta interna

Il procedimento è uguale a quello per la tenuta esterna, ma in questo caso la valvola a valle ⑧ è aperta.

(segue)

APPENDICE B

Prova di tenuta (metodo manometrico)

B 1. Apparecchiatura

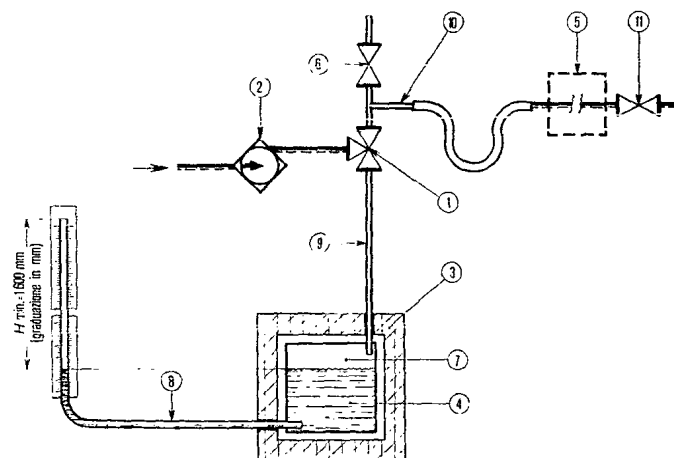
L'apparecchio è realizzato secondo lo schema indicato in fig. 4.
L'apparecchio di misura è composto da un recipiente sotto pressione ③, isolato termicamente, che contiene una quantità di acqua tale da lasciare un volume di aria di un litro al di sopra del livello dell'acqua. Un tubo di vetro ⑧ aperto alla sua estremità superiore, di diametro interno di 5 mm, è immerso nell'acqua con la sua estremità inferiore. Questo tubo serve a misurare la caduta di pressione.
La pressione di prova si applica ad un secondo tubo ⑩ che entra nello spazio contenente l'aria del recipiente a pressione e che è connesso con il dispositivo in prova per mezzo di un tubo flessibile di una lunghezza di 1 m e diametro interno di 5 mm.

① Rubinetto a tre vie
② Compressore
③ Recipiente sotto pressione isolato termicamente
④ Acqua
⑤ Campione da esaminare
⑥ Rubinetto di scarico
⑦ Volume di 1 l d'aria
⑧ Tubo di misura di vetro con estremità superiore aperta
⑨ Tubo connesso all'aria in pressione
⑩ Tubo d'attacco al flessibile
⑪ Rubinetto

Fig. 4

B 2. Procedimento

B 2.1. Tenuta esterna

Si regola la pressione dell'aria attraverso il rubinetto a tre vie ①, al valore della pressione di prova.
Nel tubo di misura ⑧ l'acqua sale secondo la pressione di prova.
La parte a monte del dispositivo in prova è connessa mediante il tubo flessibile applicato all'attacco ⑩.
Il dispositivo in prova ha tutti gli organi otturatori in posizione di apertura. Il rubinetto ⑪ è in posizione di chiusura.
Dopo un tempo di attesa di 10 min, che serve alla compensazione della temperatura, inizia il tempo di misura di 5 min.
Una volta scaduto il tempo di misura, si legge la caduta di pressione sul tubo di misura ⑧.

B 2.2. Tenuta interna

Il procedimento è lo stesso che per la prova di tenuta esterna.
In questo caso però il dispositivo in prova ha l'organo otturatore in posizione di chiusura e il rubinetto ⑪ è in posizione di apertura.

(segue)

APPENDICE C

Conversione dei valori rilevati col metodo manometrico in valori di perdite volumetriche

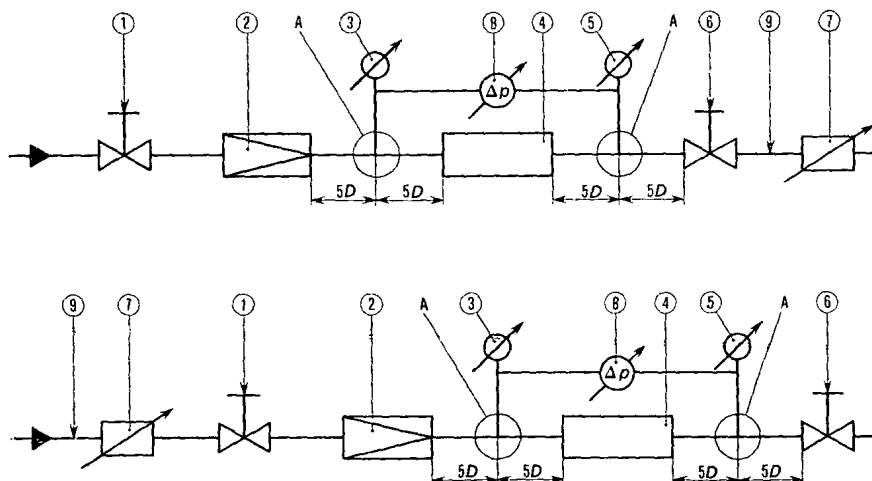
Per conoscere la perdita volumetrica in cm^3/h (in fuga) corrispondente ad una determinata caduta di pressione rilevata col metodo manometrico, si applica la formula seguente:

$$V_L = 12\,V_g\left(\frac{p_1}{p_2} - 1\right)$$

dove: V_L è la perdita volumetrica in cm^3/h;
V_g è il volume totale, in cm^3, del campione e dell'apparecchio di prova;
p_1 è la pressione assoluta, in mbar, all'inizio del tempo di misura;
p_2 è la pressione assoluta, in mbar, alla fine del tempo di misura.

Il fattore 12 della formula serve per riportare il tempo di misura di 5 min al tempo di 1 h, al quale si riferisce la fuga.

APPENDICE D

Schema dell'apparecchiatura di misura della portata

① Rubinetto
② Regolatore di pressione di alimentazione
③ Manometro d'entrata
④ Dispositivo in prova
⑤ Manometro d'uscita
⑥ Rubinetto
⑦ Misuratore di portata
⑧ Manometro differenziale
⑨ Punto di misura della temperatura

Dimensioni in millimetri

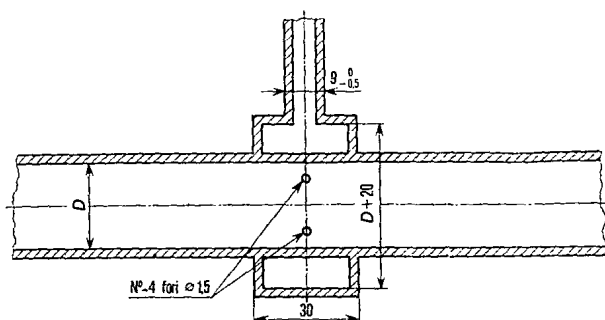
Particolare A attacco manometri

∅ nominale	D min.
1/8	6 mm
1/4	9 mm
3/8	13 mm
1/2	16 mm
3/4	22 mm
1	28 mm
1 1/4	35 mm
1 1/2	41 mm

Fig. 5

Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi

Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza

Prescrizioni

(UNI 8275)

Studio del progetto – **Gruppo di lavoro 1 della Commissione D4 "Organi di intercettazione e regolazione per apparecchi ed impianti interni" del CIG** (Comitato Italiano Gas, federato all'UNI – Milano, viale Brenta, 27 – 29), riunioni negli anni 1976, 1977, 1978 e 1979.

Approvazione per l'inchiesta – **Commissione D 4 "Organi di intercettazione e regolazione per apparecchi ed impianti interni" del CIG**, riunione del 14 feb. 1977.

Pubblicazione dell'inchiesta – 15 feb. 1977.

Esame dopo l'inchiesta – **Consiglio di Presidenza del CIG**, riunione del 16 dic. 1977.

Esame finale ed approvazione – **Gruppo settoriale VI "Impianti ed apparecchi utilizzatori" della Commissione Centrale Tecnica dell'UNI**, riunione del 7 giu. 1978. **Commissione Centrale Tecnica dell'UNI**, riunione del 20 giu. 1978.

Ratifica – **Presidente dell'UNI**, delibera del 1 lug. 1981.

UNI FA 144

Talloncino di aggiornamento N°1 alla UNI 8275 (dic. 1981)
Apparecchi di utilizzazione dei combustibili gassosi — Dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza
Prescrizioni

Testo revisionato

FA 144
apr. 84

A piè di pagina 3, sostituire il testo della nota 3) con il seguente.
Delle prescrizioni e/o prove complementari saranno specificate nelle norme per i singoli dispositivi e per i dispositivi destinati ad apparecchi destinati ad essere installati all'aperto.

FA 144
apr. 84

Al punto 5.5. Prese di misura di pressione, modificare il testo come segue.
Le prese di misura devono avere un diametro esterno di 9 $^{0}_{-0,5}$ mm ed avere una lunghezza utile di almeno 10 mm.
Il diametro di foratura della presa di misura non deve essere maggiore di 1 mm.

FA 144
apr. 84

Al punto 6.5. Rumorosità di funzionamento, modificare il testo come segue.
La rumorosità di funzionamento del dispositivo deve essere contenuta nei limiti eventualmente stabiliti dalle norme particolari.
Dopo la prova di funzionamento prolungato (vedere 7.6.3), il livello di rumorosità non deve andare oltre i limiti precedentemente dichiarati.

FA 144
apr. 84

Al punto 6.8. Resistenza all'umidità, modificare il testo come segue.
Tutte le parti protette da un rivestimento (per esempio vernice o placcatura) sottoposte alle prove in atmosfera umida (vedere 7.8) non devono mostrare segni di corrosione, scollamento o rigonfiamento del rivestimento.

FA 144
apr. 84

Al punto 8.1. Iscrizioni sul corpo del dispositivo, modificare il testo come segue.
I dispositivi devono portare iscrizioni appropriate e durevoli, facilmente visibili, che diano almeno le seguenti informazioni:

- — nome del costruttore e/o della marca depositata;
- — denominazione del dispositivo;
- — anno di fabbricazione;
- — marchio di qualità;
- — senso di scorrimento del gas (per esempio una freccia incisa o in rilievo);
- — in caso di funzionamento elettrico, i dati relativi.

L'indicazione del senso di scorrimento del gas non è necessaria se il dispositivo è costruito esclusivamente per un solo modello di apparecchio ed è realizzato in modo tale che il suo montaggio sia necessariamente corretto.

CDU 662.951.5 **Norma italiana** Gennaio 1984

CIG	Dispositivi di intercettazione manuale per apparecchi ed impianti interni per combustibili gassosi Rubinetti a comando manuale per apparecchi domestici di cottura Prescrizioni di sicurezza	UNI 8463

Manually operated stop devices for internal gas-fired appliances — Manually operated taps for cooking appliances — Safety requirements

1. Scopo

La presente norma stabilisce le prescrizioni di sicurezza, le caratteristiche di costruzione e di funzionamento, le modalità di prova e la marcatura dei dispositivi di intercettazione a comando manuale (rubinetti) per apparecchi domestici di cottura funzionanti con combustibili gassosi.

2. Campo di applicazione

2.1. La presente norma si applica ai rubinetti destinati ad essere montati su apparecchi di cottura utilizzanti gas di una o più delle famiglie di combustibili gassosi definiti nella UNI 8275 alla quale si rinvia anche per le prescrizioni comuni a tutti i dispositivi di intercettazione, regolazione e sicurezza di cui i rubinetti considerati nella presente norma fanno parte.

2.2. Nonostante le prescrizioni della presente norma, tutte le parti di concezione originale, costruite con materiali nuovi o montate secondo una nuova tecnica o per le quali non sono previste prove specifiche, devono essere esaminate in funzione delle dichiarazioni del costruttore e sono considerate accettabili se danno, sulla base delle prescrizioni della presente norma, risultati almeno equivalenti a quelli richiesti nella presente norma.

3. Nomenclatura e definizioni

3.1. Parti costruttive di un rubinetto

I termini che si riferiscono alle parti costruttive dei rubinetti comunemente utilizzati sono riportati nelle figure 1, 2 e 3.

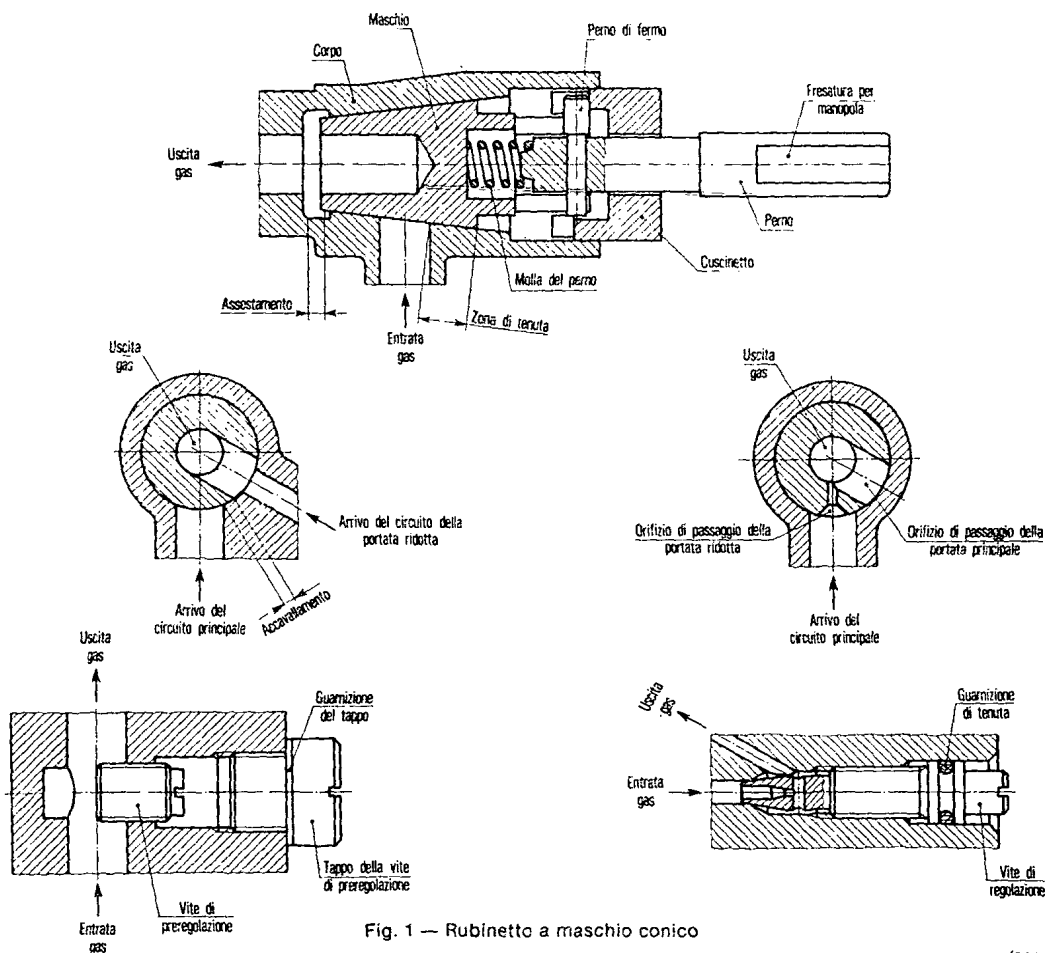



Fig. 1 — Rubinetto a maschio conico

(segue)

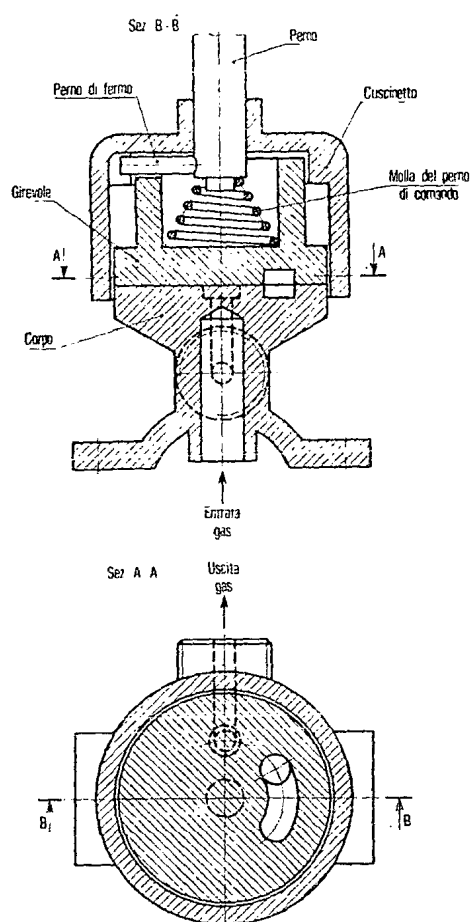



Fig. 2 — Rubinetto a girevole piatto

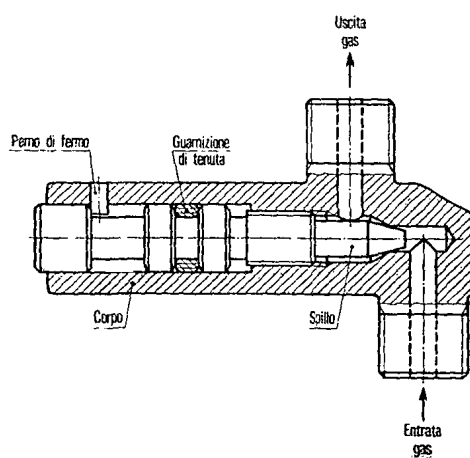



Fig. 3 — Rubinetto a spillo

(segue)

3.2. Condizioni di riferimento

Le condizioni di riferimento sono quelle alle quali vengono riportate le misure.

3.2.1. **condizioni normali di riferimento:** Le condizioni normali di riferimento sono: + 15 °C, gas secchi, 1 013 mbar[1].

3.2.2. **condizioni di prova di riferimento**

Temperatura dell'aria o del gas all'entrata del dispositivo: + 15 °C.
Temperatura ambiente: + 20 °C.
Pressione atmosferica: 1 013 mbar.

3.3. Funzionamento

3.3.1. Tenute

3.3.1.1. **tenuta esterna:** Tenuta di un vano contenente gas rispetto all'atmosfera.

3.3.1.2. **tenuta interna:** Tenuta di un elemento otturatore in posizione di chiuso.

3.3.2. Pressioni

Tutte le pressioni sono intese come relative, rispetto all'atmosfera, e devono essere misurate perpendicolarmente alla direzione del flusso di gas.

3.3.2.1. **pressione a monte:** Pressione all'entrata del rubinetto.

3.3.2.2. **pressione a valle:** Pressione all'uscita del rubinetto.

3.3.2.3. **perdita di carico:** Differenza di pressione, funzione della portata, fra la pressione a monte e la pressione a valle quando lo o gli elementi otturatori sono completamente aperti.

3.3.2.4. **pressione di utilizzazione massima ammissibile:** La più alta pressione a monte, indicata dal costruttore, fino alla quale il rubinetto può essere utilizzato.

3.3.2.5. **pressione di prova:** Pressione che si applica durante la prova.

3.3.3. Portate

3.3.3.1. **portata in volume:** Volume del fluido che attraversa il rubinetto nell'unità di tempo.

3.3.3.2. **portata indice:** Portata massima d'aria riportata alle condizioni normali di riferimento (temperatura e pressione) per una perdita di carico di 1 mbar. È indicata dal costruttore.

3.3.3.3. **curva di portata:** Curva che permette di conoscere le portate ottenute in funzione dell'angolo di rotazione.

3.4. **diametro nominale DN:** Numero arrotondato collegato approssimativamente al diametro interno dell'orifizio di entrata o di uscita del rubinetto, indicato dal costruttore (vedere anche UNI ISO 6708).

4. Classificazione

4.1. Un rubinetto è classificato mediante le seguenti caratteristiche:
- tipo del rubinetto (a maschio conico, a girevole piatto o a spillo) e riferimento alla presente norma;
- diametro nominale;
- numero di vie;
- destinazione (per piani da lavoro, per forni, per spie, ecc.);
- portata indice;
- curva di portata;
- valore massimo di portata ridotta, se questa esiste;
- angoli d'apertura per ottenere la portata massima e la portata ridotta e, eventualmente, la posizione di accensione;
- pressione di utilizzazione massima;
- temperatura di utilizzazione massima;
- temperatura minima (se necessaria).

4.2. Esempio di classificazione:

Rubinetto a maschio conico UNI 8463; DN 10; 2 vie per forno portata indice 0,9 m^3/h (curva di portata allegata); portata ridotta max. 0,3 m^3/h; angolo apertura massima 92°, ridotta 155°; pressione max. 40 mbar; temperatura max. 70 °C; temperatura min. 2 °C.

5. Caratteristiche di costruzione

5.1. Generalità

5.1.1. Caratteristiche generali di costruzione

I rubinetti devono soddisfare le condizioni seguenti e devono essere concepiti, realizzati e assiemati in modo tale che il loro funzionamento sia affidabile nelle condizioni di installazione e di utilizzazione raccomandate dal costruttore.

(segue)

1) 1 mbar = 100 Pa.

5.1.1.1. Nessuna parte di un rubinetto deve presentare spigoli vivi o imperfezioni che possano rendere pericoloso il montaggio, l'uso o la manutenzione.
Tutte le parti devono essere pulite internamente ed esternamente.

5.1.1.2. I fori passanti per viti, per perni, ecc., destinati all'assemblaggio di elementi costruttivi o al montaggio non devono sboccare in vani contenenti gas.
Lo spessore della parete fra le forature e i vani contenenti gas deve essere non minore di 1 mm.

5.1.1.3. Le forature necessarie alla lavorazione del rubinetto e che costituiscono una comunicazione fra gli spazi contenenti del gas e l'atmosfera, ma che d'altra parte non hanno alcuna influenza sul funzionamento del rubinetto, devono essere definitivamente tappate con materiale metallico: a complemento possono essere utilizzati appropriati prodotti di tenuta.

5.1.1.4. Le parti che assicurano la tenuta, suscettibili d'essere smontate, ivi compresi i tappi delle prese di pressione, devono essere realizzati in modo tale che la tenuta sia assicurata unicamente da mezzi meccanici (per esempio, giunti metallici, giunti torici, ecc.).
È esclusa l'utilizzazione di prodotti come paste di guarnizione, liquidi, collanti, nastri, ecc.
Questa tenuta deve essere assicurata anche dopo numerosi montaggi e smontaggi.
Tuttavia si possono utilizzare dei prodotti di tenuta per realizzare degli assiemi permanenti; questi prodotti di tenuta devono mantenere la loro efficacia nelle normali condizioni di utilizzazione.
Le parti che non sono destinate ad essere smontate per delle operazioni di manutenzione, di regolazione e/o di conversione devono essere sigillate da un mezzo che permetta di mettere in evidenza ogni eventuale intervento (per esempio, per mezzo di lacca).

5.1.1.5. Le parti suscettibili d'essere smontate (per esempio per le operazioni di manutenzione) devono poter essere smontate e rimontate per mezzo di normali attrezzi del commercio e devono essere costruite o marcate in modo che il montaggio effettuato secondo le istruzioni del costruttore sia sempre corretto.
Gli elementi di collegamento filettati (viti, ecc.) che hanno funzione di collegare le varie parti del dispositivo e che sono suscettibili di essere smontate per la manutenzione devono avere filettature metriche secondo UNI 4535.
Le viti automaschianti che asportano truciolo per formare il filetto non devono essere impiegate per il montaggio di parti contenenti gas o parti suscettibili di essere smontate per manutenzione.
Possono essere utilizzate le viti autoformanti che formano il filetto per deformazione di materiale. Deve essere però possibile sostituirle con viti a filettatura metrica conforme alla UNI 4535.

5.1.1.6. L'apertura deve essere effettuata per rotazione a sinistra (senso antiorario) e la chiusura per rotazione a destra (senso orario) salvo quando un rubinetto comandi più bruciatori.

5.1.1.7. L'unione delle parti del circuito gas destinate ad assicurare la tenuta non deve essere realizzata per mezzo di saldature la cui temperatura più bassa del campo di fusione, dopo applicazione, sia minore di 450 °C.

5.1.1.8. Il rubinetto deve essere facilmente manovrabile a mano per mezzo di una manopola.

5.1.1.9. Non deve essere possibile applicare delle forze all'elemento otturatore attraverso o per mezzo della manopola che lo sollevino dalla sua sede o che lo mettano in una posizione che possa causare una fuga.

5.1.2. Caratteristiche dei materiali

5.1.2.1. Caratteristiche generali dei materiali

La qualità dei materiali utilizzati per le differenti parti e le dimensioni di queste parti devono essere tali che le caratteristiche di costruzione e di funzionamento non si deteriorino nelle condizioni normali di installazione e di impiego.
Inoltre, quando un rubinetto è installato secondo le indicazioni del costruttore, tutte le parti del rubinetto devono resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali possono essere sottoposte durante il funzionamento.
L'utilizzazione di leghe di zinco è consentita solo per la qualità Zn Al 4 UNI 3717 e se la parte così realizzata non sia suscettibile di essere sottoposta ad una temperatura maggiore di 80 °C.
In pezzi realizzati in lega di zinco le filettature di collegamento con raccordi e tubazioni non sono ammesse se interne; sono ammesse solo filettature esterne secondo UNI ISO 228.

5.1.2.2. Corpo

Le parti che costituiscono il corpo del rubinetto e che proteggono o isolano direttamente o indirettamente uno spazio contenente gas rispetto alla atmosfera devono essere realizzate solamente in materiali metallici aventi punto di fusione non minore di 450 °C.

5.1.2.3. Parti smontabili in contatto con il gas

Le parti in contatto con il gas, destinate ad essere smontate per manutenzione, non devono essere realizzate in lega di zinco.

5.1.2.4. Protezione contro la corrosione

Le molle e tutti gli elementi in contatto con il gas devono essere realizzati in materiale resistente alla corrosione, o essere correttamente protetti.
La protezione contro la corrosione delle molle e delle altre parti mobili non deve essere alterata da un qualunque movimento delle parti.

(segue)

5.1.2.5. Mezzi di tenuta

È proibito l'uso di mezzi di tenuta come silicato di sodio, pasta o paraffina per rendere stagne delle parti porose o delle fessure nei pezzi destinati a contenere gas.
Tuttavia questo non esclude una impregnazione in serie, per mezzo di adatti prodotti diversi da quelli sopra indicati.

5.1.3. Raccordi

5.1.3.1. Filettature

Quando i raccordi di entrata o di uscita del rubinetto sono filettati e quando la tenuta è realizzata dal filetto, i raccordi di entrata e di uscita del rubinetto devono essere filettati conformemente alla UNI ISO 7.
Quando la tenuta non è realizzata sul filetto, i raccordi di entrata e di uscita devono essere filettati conformemente alle UNI ISO 228 o UNI 4535.
I rubinetti con raccordi d'entrata filettati devono essere concepiti in modo tale che essi resistano senza deterioramenti agli sforzi di montaggio e di smontaggio.

5.1.3.2. Staffe

Se il raccordo d'entrata è a staffa, il costruttore deve dare tutte le istruzioni per il montaggio corretto del rubinetto.

5.1.3.3. Giunti a compressione

I giunti a compressione devono essere idonei per i tubi di rame con dimensioni conformi alla UNI 7773.

5.1.4. Tenuta nei passaggi di parti mobili

Per assicurare la tenuta nei passaggi di parti mobili non devono essere utilizzati dei premistoppa regolabili manualmente.

5.1.5. Organi di preregolazione

5.1.5.1. Gli organi di preregolazione, se esistono, non devono poter cadere nel circuito del gas del rubinetto: all'estremo della corsa inoltre essi devono essere facilmente manovrabili.

5.1.5.2. La manovra degli organi di preregolazione deve potersi fare con un cacciavite o una chiave normalizzata.

5.1.5.3. La posizione di regolazione degli organi di preregolazione non deve poter variare accidentalmente.

5.2. Prescrizioni generali

5.2.1. Dimensioni

Le dimensioni devono essere tali che il rubinetto soddisfi alle prove previste dalla presente norma e in particolare alla prova di tenuta dopo la prova di funzionamento prolungato.

5.2.2. Senso e angoli di rotazione

La posizione segnata della portata ridotta, se esiste, può trovarsi sia dopo la posizione di portata massima sia fra quest'ultima e la posizione di chiusura.

5.2.2.1. Quando la posizione di portata ridotta si trova oltre la posizione di portata massima, occorre rispettare le seguenti condizioni:
- per passare dalla posizione «chiuso» alla posizione «aperto» l'angolo di rotazione deve essere di 90 ± 5°;
- per evitare qualsiasi confusione con la posizione «chiuso», la posizione di portata ridotta non deve trovarsi in un settore compreso fra 160° e 200° rispetto alla posizione di chiusura;
- la corsa del rubinetto deve essere limitata nella posizione di portata ridotta da un arresto.

5.2.2.2. Quando la posizione di portata ridotta si trova tra la posizione «chiuso» e la posizione di portata massima, bisogna rispettare le condizioni seguenti:
- per passare dalla posizione «chiuso» alla posizione «aperto» l'angolo di rotazione deve essere maggiore di 90°;
- l'angolo compreso fra la posizione «portata ridotta» e la posizione «portata massima» deve essere maggiore di 70°;
- la posizione «portata ridotta», se è unica, deve essere materializzata da un dispositivo che permetta l'immobilizzazione del maschio in questa posizione, per esempio da una tacca;
- nel caso di un campo di portate ridotte questo deve essere chiaramente indicato e deve almeno estendersi dalla portata minima fino a un terzo della portata in posizione «aperto»;
- la corsa del rubinetto deve essere limitata in posizione di portata massima da un arresto.

5.2.2.3. I rubinetti devono essere equipaggiati con un dispositivo automatico di ripresa del gioco fra la sede e il maschio.

5.2.3. Arresti

Le posizioni estreme di rotazione dei rubinetti devono essere limitate da arresti fissi per ciascuna famiglia di gas.

5.2.4. Portata ridotta

Almeno per la terza famiglia di gas, la portata ridotta deve essere ottenuta con un orifizio di sezione invariabile. Per le altre famiglie, è possibile una regolazione per passare da una famiglia all'altra.

(segue)

5.2.5. **Blocco**

5.2.5.1. Blocco all'apertura

I rubinetti a una via devono essere muniti di un dispositivo che non consenta qualsiasi manovra d'apertura involontaria.

5.2.5.2. Blocco fra due vie

I rubinetti a due vie (per esempio, forno-grill) devono essere costruiti in modo tale che, per passare da una via all'altra, si debba obbligatoriamente passare per una posizione di chiuso con blocco: l'utilizzatore deve poter passare da una via all'altra solo mediante una azione cosciente. In particolare, non deve essere possibile passare da una via all'altra mantenendo premuta in continuità la manopola e con un movimento di pura rotazione.

5.2.5.3. Nel caso in cui il rubinetto sia combinato con un dispositivo di sicurezza all'accensione ed allo spegnimento, non è necessario il blocco.

5.2.6. **Sovrapposizione**

La sovrapposizione (la più breve distanza, misurata lungo due superfici a tenuta, fra le parti contenenti gas e quelle a contatto dell'aria) deve essere non minore di 3,0 mm.

5.2.7. **Azione della molla**

Il maschio conico o il girevole piatto devono essere mantenuti nella loro posizione da una molla.

5.2.8. **Ingrassaggio**

Il rubinetto deve essere costruito in modo tale che un ingrassaggio normale non provochi l'ostruzione del passaggio del gas, specialmente quello degli orifizi calibrati e delle aperture minime della portata ridotta (se esiste).

5.3. Clausola complementare per i rubinetti a maschio conico

L'angolo al vertice del maschio (conicità) deve essere maggiore di 9° 25'.

5.4. Clausole particolari per i rubinetti a spillo

5.4.1. **Posizioni estreme**

In fase di apertura non deve essere possibile svitare lo spillo fino a farlo uscire dalla sua sede. In fase di chiusura l'appoggio dello spillo sulla sua sede costituisce l'arresto.

5.4.2. **Angolo di rotazione dello spillo**

L'angolo di rotazione dello spillo dalla posizione «chiuso» alla posizione «aperto» deve essere compreso fra 180 e 360°.

6. Caratteristiche di funzionamento

6.1. Generalità

6.1.1. **Posizione di installazione**

Il funzionamento dei rubinetti deve essere corretto in tutte le posizioni di installazione indicate dal costruttore.

6.1.2. **Campo di temperature di utilizzazione**

Il funzionamento del rubinetto deve essere corretto in tutto il campo di temperature di utilizzazione indicato dal costruttore.

6.2. Tenuta

6.2.1. **Generalità**

I rubinetti devono essere a tenuta; sono considerati tali se le fughe d'aria, misurate nelle condizioni di prova (vedere 8.2.2 e 8.2.3) non sono maggiori dei valori indicati in 6.2.2 e 6.2.3.

6.2.2. **Tenuta esterna**

Le fughe massime ammissibili di aria sono riportate nel prospetto seguente.

Diametro nominale DN del raccordo d'entrata	Fuga cm^3/h max.
fino a 10	8
oltre 10 fino a 25	12

(segue)

6.2.3. **Tenuta interna**

Le fughe massime ammissibili di aria sono riportate nel prospetto seguente.

Diametro nominale DN del raccordo d'entrata	Fuga cm^3/h max.
fino a 10	8
oltre 10 fino a 25	12

6.3. **Portata indice**

Il valore della portata indice (in condizioni di riferimento) deve essere compreso fra 0,90 e 1,10 volte la portata indice dichiarata dal costruttore.

6.4. **Posizione d'apertura "portata massima"**

La posizione di apertura "portata massima" si deve raggiungere dopo una rotazione, a partire dalla posizione «chiuso», di un angolo la cui ampiezza è indicata dal costruttore, con una tolleranza di ± 5°, fatta eccezione per i rubinetti a spillo per i quali si considera raggiunta la portata massima quando si arresta la corsa in apertura.

6.5. **Curva della portata**

La curva della portata deve essere conforme a quella data dal costruttore, con tolleranza di ± 10%.
I valori della portata misurati nel corso della prova descritta in 8.5 e riportati alle condizioni normali di riferimento, non devono scostarsi di più del ± 10% dai valori ricavati sulla curva presentata dal costruttore (vedere esempio nella fig. 4).

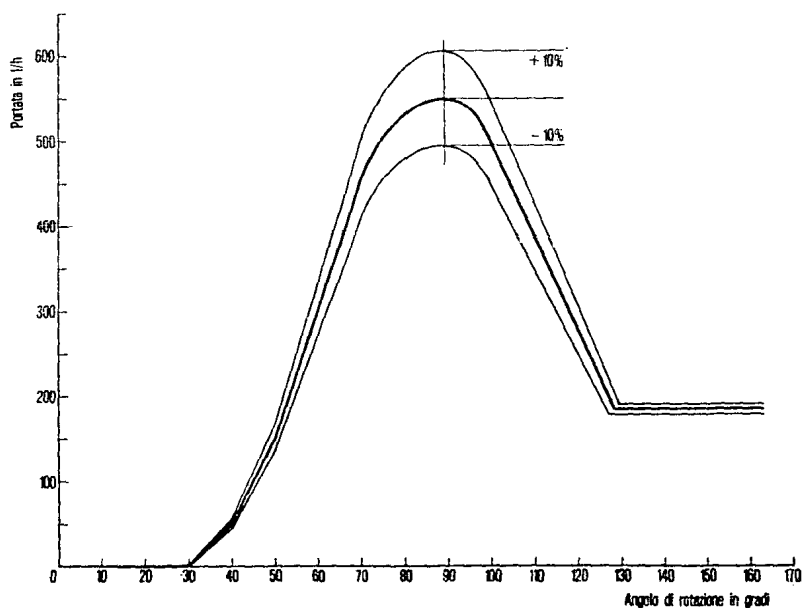



Fig. 4 — Esempio di curva di portata

6.6. **Portata ridotta**

La portata ridotta deve essere non minore del valore indicato dal costruttore.

6.7. **Angolo di apertura portata ridotta**

L'angolo di apertura di «portata ridotta» misurato deve essere uguale, con tolleranza di ± 5°, a quello dichiarato dal costruttore.

6.8. **Coppia di manovra**

La coppia di manovra deve essere minore di 0,2 N·m.
Nel caso di un rubinetto a spillo, invece:
— la coppia di apertura del rubinetto deve essere non maggiore di 0,5 N·m;
— la coppia di chiusura del rubinetto deve essere non maggiore di 0,3 N·m; essa è la coppia minima che si può applicare al momento della chiusura per avere una buona tenuta.

(segue)

6.9. Sblocco

6.9.1. Sblocco per torsione

Non si deve verificare lo sblocco se non si applica alcuno sforzo di pressione al pulsante sottoposto ad una coppia di 4 N·m. Inoltre tale coppia non deve alterare in modo durevole il funzionamento del rubinetto.

6.9.2. Sblocco per compressione

La forza di compressione necessaria per ottenere lo sblocco non deve essere maggiore di 20 N.
La forza minima di azionamento del pulsante deve essere non minore di 5 N.

6.10. Robustezza

6.10.1. Resistenza alla coppia temporanea di avvitamento

6.10.1.1. Rubinetti destinati ad essere avvitati direttamente su una rampa

I rubinetti che devono essere avvitati direttamente su una rampa devono essere tali da resistere senza deformazioni o deterioramenti ad una coppia di avvitamento di 20 N·m.
Al termine delle prove, le portate di fuga devono essere minori di quelle specificate in 6.2.2.
Inoltre, al termine della prova la coppia di manovra non deve risultare maggiore di quella iniziale.

6.10.1.2. Resistenza agli sforzi di serraggio con staffa

Il rubinetto deve soddisfare alle prescrizioni specificate in 6.10.1.1; al termine della prova descritta in 8.10.1.2, il giunto di tenuta non deve scorrere.

6.10.2. Resistenza agli sforzi permanenti di deformazione

Il rubinetto deve essere concepito e realizzato in modo tale che nessuna deformazione permanente nè fuga esterna si verifichino in conseguenza dell'applicazione dei momenti di torsione e di flessione indicati nel prospetto seguente.

Diametro nominale DN	Momento torcente N·m	Momento flettente N·m
6	10	10
8	10	10
10	15	15
15	15	15
20	25	25
25	25	25

Dopo la prova, la portata di fuga non deve essere maggiore dei valori specificati in 6.2.2 inoltre, la coppia di manovra non deve risultare sensibilmente maggiore di quella iniziale e, in ogni caso, non maggiore di 0,2 N·m.

6.11. Funzionamento prolungato

Al termine della prova di funzionamento prolungato descritta in 8.11 non si devono avere deterioramenti visibili.
Inoltre:
— le portate di fuga devono rimanere minori di quelle specificate in 6.2.2.
— la portata indice deve essere uguale a quella ottenuta prima della prova di durata, con tolleranza di ± 10%;
— la coppia di manovra non deve essere maggiore di 0,3 N·m.
Per i rubinetti a spillo devono essere rispettati i limiti indicati in 6.8.

6.12. Durata dei materiali di tenuta

Per gli apparecchi previsti per l'utilizzazione di gas di petrolio liquefatti, nelle condizioni di prova specificate in 8.12 e per i materiali che non siano sottoposti ad una temperatura maggiore di 100 °C, l'estrazione non deve superare il 10% della massa iniziale del campione e la permeabilità, tanto allo stato iniziale quanto dopo l'invecchiamento accelerato, deve essere nulla. La durezza Shore A del materiale, determinata secondo UNI 4916, non deve variare di più di 10 unità dopo invecchiamento accelerato.

7. Campioni di prova e ripartizione delle prove

Le prove devono essere effettuate per famiglia di rubinetti.
Due rubinetti devono essere definiti della stessa famiglia se rispondono alle condizioni seguenti:
— i corpi devono essere identici nei loro dettagli necessari per il buon funzionamento;
— il raccordo d'entrata deve essere dello stesso tipo (da avvitare o a staffe);
— le dimensioni, la lavorazione e lo stato della superficie del maschio devono essere identici, tenuto conto delle tolleranze di fabbricazione ammissibili;
— i meccanismi di manovra e di blocco devono essere identici.

Possono essere differenti:
— le estremità del perno per ricevere la manopola;
— i raccordi di uscita;
— la presenza o meno delle viti di regolazione di portata nei punti previsti nel corpo.

(segue)

Il costruttore deve fornire 8 rubinetti identici della stessa famiglia, deve inoltre fornire 3 rubinetti identici di ogni variante all'interno di una stessa famiglia sui quali, se necessario, saranno fatte delle prove di tenuta delle viti di preregolazione di portata, di resistenza all'avvitamento ecc., secondo la natura della modifica costituente la variante.
Le prove devono essere effettuate secondo la ripartizione indicata nel prospetto seguente.

Punto	Prova	Rubinetto provato							
		1	2	3	4	5	6	7	8
8.2.	Tenuta	x	x	x	x	x	x	x	x
8.3.	Verifica della portata indice	x	x	x	x				
8.4.	Misura dell'angolo di apertura alla portata massima	x	x	x	x				
8.5.	Verifica della curva di portata	x	x	x	x				
8.6.	Misura della portata ridotta	x	x	x	x				
8.7.	Misura dell'angolo di apertura alla portata ridotta	x	x	x	x				
8.8.	Coppia di manovra	x	x	x	x	x	x	x	x
8.9.1.	Torsione (sblocco)					x	x		
8.9.2.	Misura della compressione per lo sblocco	x	x	x	x	x	x	x	x
8.10.1	Coppia temporanea di avvitamento					x	x		
8.10.2.1.	Sforzo permanente di torsione					x	x		
8.10.2.2.	Sforzo permanente di flessione					x	x		
8.11.2.	Prova di funzionamento prolungato statica	x	x						
8.11.1.	Prova di funzionamento prolungato dinamica	x	x	x	x			x	x
8.12.	Prova di durata dei materiali di tenuta	x	x						

8. Prove

8.1. Generalità

8.1.1. Condizioni di prova

Le prove devono essere effettuate a temperatura ambiente e con aria, a meno che esistano altre prescrizioni particolari.
I rubinetti devono essere provati nelle condizioni di fornitura.

8.1.2. Posizione d'installazione

Le prove devono essere effettuate nella posizione d'installazione indicata dal costruttore e con i rubinetti montati conformemente alle istruzioni del costruttore.
Quando esistono più posizioni, le prove devono essere effettuate nella posizione più sfavorevole.

8.1.3. Campo di temperature di utilizzazione

Il buon funzionamento dei rubinetti è verificato manovrandoli alle temperature di utilizzazione massime e minime ammissibili.

8.2. Verifica della tenuta

8.2.1. Generalità

Prima di ogni misura, il rubinetto, sottoposto alla pressione massima di utilizzazione, deve essere manovrato almeno una volta.
La prova di tenuta può essere effettuata coi metodi in uso nei diversi laboratori nazionali, nella misura in cui questi metodi danno risultati riproducibili.
La precisione della lettura dei risultati di ogni misura deve essere di 1 cm^3. L'errore di misura non deve essere maggiore di 5 cm^3/h.
In caso di contestazione, si utilizzerà uno dei metodi seguenti:
— il metodo descritto nell'appendice A per pressioni di prova minori od uguali a 150 mbar (15 kPa);
— il metodo descritto nell'appendice B per pressioni di prova maggiori di 150 mbar (15 kPa).
La legge di conversione dei valori rilevati col metodo manometrico in valori di perdita in volume è indicata nell'appendice B.
Le prove devono essere eseguite alla pressione di 8 mbar (0,8 kPa) e di 1,2 volte la pressione di utilizzazione massima ammissibile.
Quest'ultima pressione, tuttavia, non deve essere minore di 150 mbar (15 kPa)[2].

8.2.2. Tenuta esterna

Il rubinetto è montato sul banco di prova con l'elemento otturatore in posizione "aperto". Esso è sottoposto alle pressioni di prova definite in 8.2.1.
Le prove devono essere effettuate come indicato nelle appendici A e B.
Si misura l'entità della fuga e la si riporta alle condizioni normali di riferimento.
Si ricontrolla la tenuta dopo aver smontato e rimontato cinque volte di seguito le parti smontabili, seguendo le istruzioni del costruttore ed usando attrezzi normali.

(segue)

2) Per i rubinetti destinati ad utilizzare i gas della terza famiglia con la coppia di pressioni 112 e 148 mbar, questa pressione di prova è di 220 mbar (22 kPa).

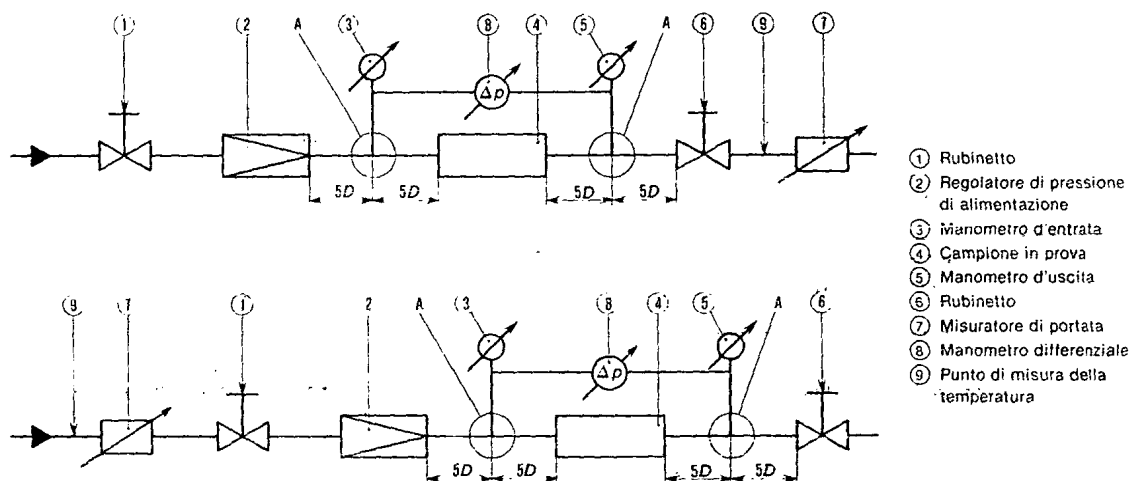
8.2.3. Tenuta interna

Le prove devono essere effettuate con aria immessa nel senso di scorrimento del gas.
I rubinetti devono essere montati sul banco di prova, con l'elemento otturatore in posizione «chiuso».
Si sottopongono alle pressioni di prova definite in 2.1 e si provano come indicato nelle appendici A e B.
Si misura l'entità della fuga e la si riporta alle condizioni normali di riferimento.

8.3. Verifica della portata indice

8.3.1. Apparecchiatura di prova

La prova deve essere effettuata per mezzo dell'apparecchiatura schematizzata in fig. 5.
La precisione delle misure deve essere del 2%.

1. Rubinetto
2. Regolatore di pressione di alimentazione
3. Manometro d'entrata
4. Campione in prova
5. Manometro d'uscita
6. Rubinetto
7. Misuratore di portata
8. Manometro differenziale
9. Punto di misura della temperatura

Dimensioni in mm

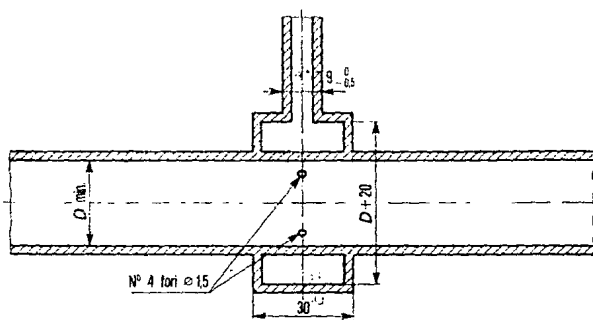
Particolare A

Diametro di filettatura	Diametro interno D mm min.
1/8	6
1/4	9
3/8	13
1/2	16
3/4	22
1	28

Fig. 5 — Dispositivo di misura della portata

8.3.2. Esecuzione delle prove

I rubinetti devono essere così regolati:
— elementi otturatori aperti;
— organi di preregolazione, se esistono, completamente aperti.
Con una pressione a monte costante, la portata d'aria è regolata in modo da ottenere la perdita di carico di 1 mbar.
La portata d'aria misurata è riportata alle condizioni normali di riferimento.

8.3.3. Riduzione della portata d'aria alle condizioni di riferimento

I valori ottenuti per le portate in volume devono essere corretti in modo da ridurli a valori che si sarebbero realmente ottenuti se il gas (in questo caso specifico il fluido) fosse stato conforme alle condizioni di riferimento all'uscita dell'ugello.
La formula seguente tiene conto sia della correzione del flusso, sia della correzione del volume.

$$V = V_n \sqrt{\frac{p_a + p}{1013} \cdot \frac{288}{273 + t}}$$

(segue)

dove: V è la portata indice, in m^3/h;
V_n è la portata d'aria misurata, in m^3/h;
p è la pressione di prova, in mbar;
p_a è la pressione atmosferica, in mbar;
t è la temperatura dell'aria, in °C.

8.4. Misura dell'angolo di apertura "portata massima"

Al termine della prova precedente, si prende nota dell'angolo di apertura della manopola o del perno.

8.5. Verifica della curva di portata

La prova deve essere effettuata con una installazione conforme allo schema di fig. 5. Per tutta la durata della prova la regolazione dell'organo di preregolazione e la pressione a monte con cui la prova, in conformità a quanto definito in 8.3.2 viene effettuata, devono rimanere costanti.
Si misurano le portate ottenute, a partire dalla posizione «chiuso» del rubinetto, per i diversi angoli di rotazione e, con questi valori, si traccia la curva di portata del rubinetto.

8.6. Misura della portata ridotta

Questa prova deve essere effettuata solo quando esiste una posizione «portata ridotta».
Il rubinetto è montato nelle stesse condizioni previste per la prova della portata indice (vedere 8.3).
Senza cambiare le condizioni di alimentazione, si porta il rubinetto nella posizione che dà il massimo della portata che si può ottenere in posizione «portata ridotta».
Si misura, quindi, la quantità d'aria che attraversa il rubinetto.

8.7. Misura dell'angolo di apertura "portata ridotta"

Al termine della prova precedente, si prende nota dell'angolo di apertura della manopola o del perno.

8.8. Misura della coppia di manovra

Si fissa solidamente il rubinetto. Le manovre di apertura e di chiusura vengono eseguite ad una velocità di rotazione costante di circa 5 giri/min. La misura della coppia si effettua per mezzo di idoneo strumento (chiave dinamometrica) con errore massimo consentito del 3%.

8.9. Misura delle forze di sblocco

8.9.1. Per torsione

Il rubinetto è fissato al banco di prova. Senza spingere il perno si applica una coppia di 4 N·m.
Si osserva se ha luogo uno sblocco sotto questa coppia, in un senso per un rubinetto ad un solo senso di rotazione e nei due sensi per i rubinetti a due sensi di rotazione.

8.9.2. Per compressione

Si applica sul perno una forza crescente fino alla posizione che consente la rotazione. Si misura la forza necessaria per mezzo di un dinamometro che permetta di apprezzare 1 N.

8.10. Verifica della robustezza

8.10.1. Coppia temporanea di avvitamento

8.10.1.1. Rubinetti destinati ad essere avvitati direttamente sulla rampa

Il rubinetto è avvitato su una piastra di acciaio di 3 mm di spessore. Tra la piastra ed il rubinetto viene interposta una rosetta d'acciaio di spessore idoneo. Si applica quindi la coppia secondo le indicazioni date dal costruttore.
Dopo esame visivo del rubinetto e delle filettature, si procede ad una prova di tenuta.

8.10.1.2. Rubinetti a staffa

Le viti della staffa e della controstaffa devono essere serrate con una coppia di 1,5 N·m.

8.10.2. Applicazione degli sforzi permanenti di deformazione

I dispositivi di prova sono indicati nelle fig. 6 e 7.

8.10.2.1. Sforzi di torsione

Due tubi aventi almeno 300 mm di lunghezza, devono essere fissati sull'entrata e l'uscita del rubinetto. Il tubo di entrata è immobilizzato ad una distanza maggiore o uguale a 2 D dal rubinetto. Si applica il momento torcente di prova sul tubo di uscita per una durata di circa 10 min. Quando l'entrata e l'uscita del rubinetto non sono coassiali si immobilizza a sua volta il tubo di uscita e si applica il momento torcente di prova sul tubo di entrata per una durata di circa 10 min.

8.10.2.2. Sforzi di flessione

Dopo la prova di torsione, il tubo di entrata è immobilizzato e la forza corrispondente al momento flettente di prova è applicata al tubo di uscita.
La forza è esercitata per circa 10 min in due direzioni.
Dopo la prova di flessione il rubinetto deve subire la prova di tenuta esterna. Il rubinetto deve essere inoltre esaminato per verificare che non presenti deformazioni.

(segue)

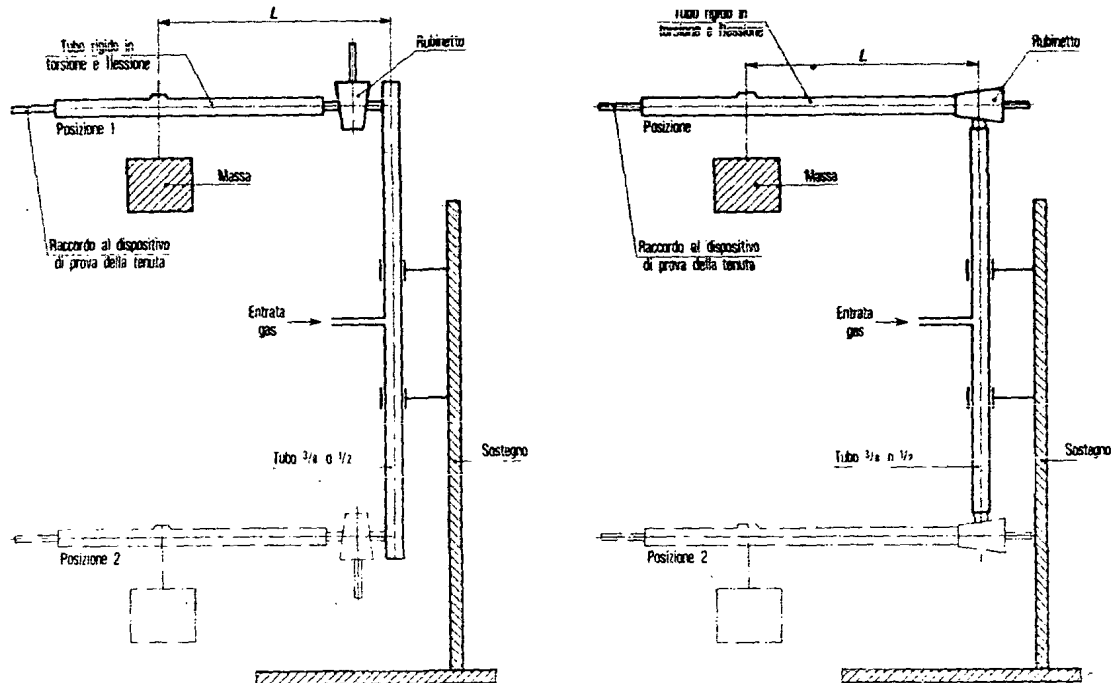



Fig. 6 — Dispositivo per l'applicazione di sforzi permanenti a rubinetti da avvitare su rampe

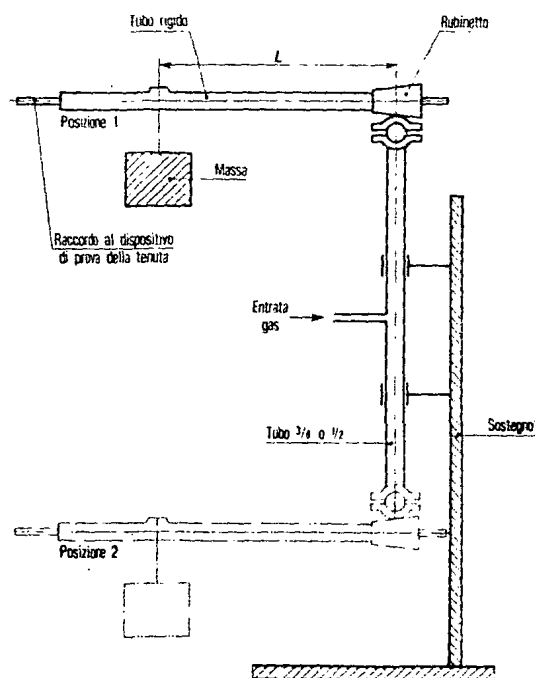



Fig. 7 — Dispositivo per l'applicazione degli sforzi permanenti a rubinetti a staffa

(segue)

8.11. Prova di funzionamento prolungato

8.11.1. Prova di funzionamento prolungato dinamica

8.11.1.1. Classificazione dei rubinetti

I rubinetti sono classificati in due categorie:
— categoria I : rubinetti per piano di lavoro;
— categoria II: rubinetti per forno e per grill.

8.11.1.2. Numero di manovre per categoria

I rubinetti sono sottoposti ad una prova di:
— 40 000 cicli per la categoria I:
— 10 000 cicli per la categoria II.

8.11.1.3. Frequenza

Per i rubinetti delle due categorie, il valore massimo della frequenza deve essere di 12 cicli/n.....

8.11.1.4. Descrizione del ciclo

La definizione del ciclo è la seguente: partendo dalla posizione iniziale (corrispondente alla chiusura, rubinetto sbloccato), è il movimento da effettuare per andare fino a fine corsa, con ritorno alla posizione iniziale senza blocco.
Nessun sforzo deve essere esercitato sui fermi di fine corsa. Durante il ciclo, il perno è mantenuto nella posizione di sblocco affinché la spina di fermo non sia in contatto con la scanalatura di guida.
La prova è effettuata in un vano munito di un dispositivo di riscaldamento.
Devono essere rispettate le seguenti alternanze di temperature:
— 2 h col rubinetto portato alla temperatura massima indicata dal costruttore:
— 2 h col rubinetto alla temperatura ambiente di 20 ± 5 °C.
Alla fine della prova, i rubinetti devono soddisfare alle prescrizioni di tenuta (vedere 6.2), di portata indice (vedere 6.3) e della coppia di manovra (vedere 6.8).
Per un rubinetto a due vie la prova di durata deve essere effettuata per ognuna delle corse corrispondenti ad ogni via.
La descrizione del ciclo non si applica completamente al rubinetto a spillo per il quale è necessario tener conto della coppia da applicare per la chiusura.
Il ciclo è allora: partendo dalla posizione iniziale, il movimento da effettuare per andare fino alla fine della corsa con ritorno alla posizione iniziale; la coppia applicata in chiusura deve essere di 0,3 N·m.

8.11.2. Prova di funzionamento prolungato statica

Due rubinetti (uno in posizione di apertura, l'altro in posizione di chiusura) devono essere sottoposti successivamente alle prove di resistenza alla temperatura nelle condizioni seguenti:
— 48 h a 0 °C;
— 48 h alla temperatura di utilizzazione massima ammissibile.
Alla fine di queste due prove, si deve verificare che le prescrizioni di cui in 6.11 siano soddisfatte.

8.12. Durata dei materiali di tenuta

8.12.1. Prova di estrazione

I campioni dei materiali che potrebbero essere alterati dai gas di petrolio liquefatti, dopo essere stati pesati preventivamente, vengono immersi in pentano liquido per 24 h a temperatura ambiente.
La variazione di massa dei campioni deve essere controllata 24 h dopo che gli stessi sono stati tolti dal pentano e tenuti per 24 h all'aria libera.

8.12.2. Prova di permeabilità allo stato di fornitura

Una guarnizione avente diametro esterno di 19 mm e diametro interno di 8 mm è ritagliata da un foglio del materiale da provare.
Questa guarnizione deve essere compressa secondo le indicazioni del costruttore e per un massimo del 20% del suo spessore nell'apparecchio schematizzato in fig. 8 preventivamente riempito con circa 0,5 g di pentano liquido.
L'insieme deve essere pesato e mantenuto in aria libera alla temperatura di 20 ± 1 °C.
Dopo 24 h deve essere eseguita una nuova pesata e si determina la permeabilità in g/h di pentano, tenendo conto dei valori non oltre la terza cifra decimale.

(segue)

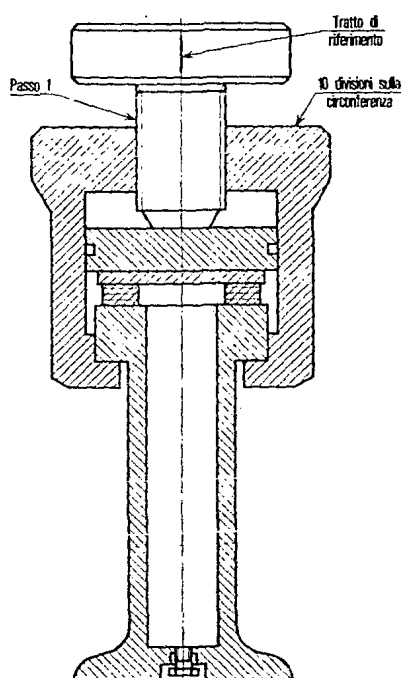



Fig. 8 — Apparecchio per la prova di permeabilità

8.12.3. Prova di permeabilità dopo invecchiamento accelerato

Dopo l'esecuzione della prova descritta in 8.12.2 con l'apparecchio contenente la guarnizione da provare, si deve svuotare il medesimo del pentano attraverso il tappo inferiore e lo si introduce in una stufa mantenuta alla temperatura di 80 ± 1 °C.
L'insieme è lasciato nella stufa per sette giorni. Trascorso questo periodo, si deve effettuare una nuova prova di permeabilità nelle stesse condizioni descritte in 8.12.2.

8.12.4. Prova di durezza

La determinazione della durezza Shore A deve essere effettuata secondo UNI 4916 su un campione di materiale allo stato di fornitura e dopo invecchiamento in una stufa mantenuta alla temperatura di 80 ± 1 °C per sette giorni.

9. Iscrizioni, istruzioni di montaggio e d'impiego

9.1. Iscrizioni sul corpo del rubinetto

I rubinetti devono portare una marcatura appropriata e durevole, facilmente visibile che includa almeno la seguente informazione:
— simbolo di identificazione del fabbricante e/o marchio depositato.

9.2. Istruzioni di montaggio e di impiego

Ogni lotto di rubinetti che viene commercializzato deve essere accompagnato da istruzioni redatte in italiano.
Le istruzioni devono comportare almeno le seguenti informazioni:
— tipo del rubinetto (a maschio conico, a girevole piatto, a spillo) e riferimento della presente norma;
— diametro nominale;
— diametro di filettatura;
— numero di vie;
— destinazione (per piani da lavoro, per forni);
— portata indice (in m^3/h d'aria riportata alle condizioni normali di riferimento);
— curva di portata in funzione degli angoli di apertura, precisando le posizioni «portata massima» e «portata ridotta»;
— valore massimo di regolazione della portata ridotta espresso in m^3/h d'aria riportata alle condizioni normali o di gas realmente distribuito;
— pressione di utilizzazione massima;
— temperatura massima di utilizzazione;
— principali istruzioni riguardanti il montaggio, l'utilizzazione e la manutenzione del rubinetto.

(segue)

APPENDICE A

Prova di tenuta (metodo volumetrico)

A.1. Dispositivo utilizzato

Si utilizza un dispositivo realizzato secondo lo schema di fig. 9 in accordo con le quote indicate.
Il dispositivo è di vetro. I rubinetti da (3) a (7) sono pure di vetro, muniti di una molla. Il liquido utilizzato è l'acqua.
La distanza indicata con *l* tra il livello dell'acqua nel vaso a livello costante (10) e l'estremità del tubo (12) deve essere regolata in modo che corrisponda, in colonna di liquido, alla pressione di prova. Il dispositivo di prova è installato in un locale in cui si possa mantenere costante la temperatura durante le prove.

A.2. Procedimento

A.2.1. Tenuta esterna

Per mezzo di un regolatore di pressione (1), la pressione dell'aria compressa, a monte del rubinetto (3) è regolata alla pressione di prova.
Tutti i rubinetti (3), (4), (5), (6) e (7) sono chiusi. L'estremità a monte del dispositivo (15) sotto prova è collegata al rubinetto (4). La valvola a valle (8) è chiusa.
Si apre il rubinetto (6). Quando il liquido contenuto nel vaso a livello costante (10) trabocca e fuoriesce dal troppo pieno in (13), il rubinetto (6) va chiuso.
Si aprono i rubinetti (3) e (4) Attraverso l'entrata (3), la pressione di prova è stabilita nella buretta graduata (11) e nel dispositivo in prova. Si chiude il rubinetto (3).
Si apre il rubinetto (5) e rimane aperto il rubinetto (4). Si aspetta per circa 15 min che si sia stabilito l'equilibrio termico delle masse d'aria contenute nel dispositivo sotto prova. Si chiude il rubinetto (5).
Ogni fuga si traduce in un trabocco di liquido dal tubo (12) nella buretta graduata (11).

A.2.2. Tenuta interna

Il procedimento è uguale a quello per la tenuta esterna, ma in questo caso il rubinetto a valle 8 è aperto.

Dimensioni in mm

(1) Regolatore di pressione
(2) Manometro
(3) Rubinetto
(4) Rubinetto
(5) Rubinetto
(6) Rubinetto
(7) Rubinetto
(8) Valvola a valle
(9) Serbatoio acqua
(10) Vaso a livello costante
(11) Buretta graduata
(12) Tubo
(13) Bevuta del troppopieno del vaso a livello costante
(14) Bevuta dello scarico della buretta graduata
(15) Dispositivo sottoposto a prova

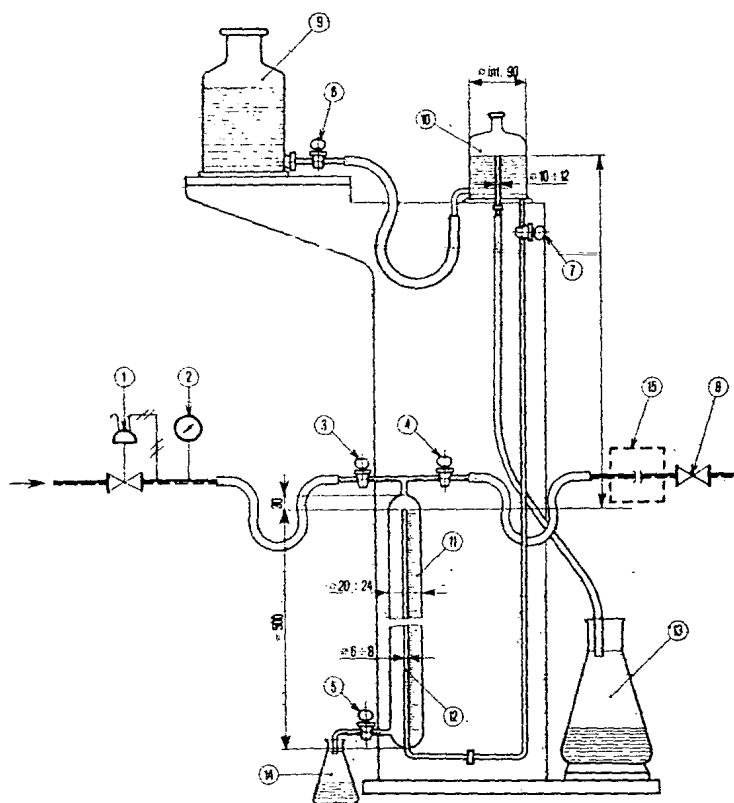



Fig. 9 — Dispositivo per la verifica della tenuta (metodo volumetrico)

(segue)

APPENDICE B

Prova di tenuta (metodo manometrico)

B.1. Dispositivo utilizzato

Il dispositivo è realizzato secondo lo schema di fig. 10.
Il dispositivo di misura è composto da un recipiente sotto pressione ③, isolato termicamente, che contiene una quantità di acqua tale da lasciare un volume di aria di un litro al disopra del livello dell'acqua ⑦.
Un tubo di vetro ⑧ aperto alla sua estremità superiore, di diametro interno di 5 mm, è immerso nell'acqua con la sua estremità inferiore.
Questo tubo serve a misurare la caduta di pressione.
La pressione di prova si applica ad un secondo tubo ⑨ che entra nello spazio contenente l'aria del recipiente a pressione e che è connesso con il campione da provare per mezzo di un tubo flessibile di una lunghezza di 1 m e diametro interno di 5 mm, applicato sul tubo di attacco ⑩

B.2. Procedimento

B.2.1. Tenuta esterna

Si regola la pressione dell'aria attraverso il rubinetto a tre vie ①, al valore della pressione di prova.
Nel tubo di misura ⑨ l'acqua sale secondo la pressione di prova.
La parte a monte del campione è connessa a ⑩ mediante il tubo flessibile.
Il campione ha tutti gli organi otturatori in posizione di "aperto".
Il rubinetto ⑪ è in posizione «chiuso».
Dopo un tempo di attesa di 10 min che serve alla compensazione della temperatura, inizia il tempo di misura di 5 min.
Una volta scaduto il tempo di misura, si legge la caduta di pressione sul tubo di misura ⑧.

B.2.2. Tenuta interna

Il procedimento è lo stesso di quello per la prova di tenuta esterna.
In questo caso, però, il campione ha l'organo otturatore in posizione «chiuso». Il rubinetto ⑪ in posizione «aperto».

Nota — *Per conoscere la perdita volumetrica in cm^3/h (fuga) corrispondente ad una determinata caduta di pressione rilevata col metodo manometrico, si applica la formula seguente:*

$$V_L = 12\,V_g \left(\frac{p_1}{p_2} - 1 \right)$$

dove: V_L è la perdita, in cm^3/h;
V_g è il volume totale del campione, in cm^3, e del dispositivo di prova;
p_1 è la pressione assoluta, in mbar, all'inizio del tempo di misura;
p_2 è la pressione assoluta, in mbar, alla fine del tempo di misura.

Il fattore 12 della formula serve per riportare il tempo di misura di 5 min al tempo di 1 h, cui si riferisce la fuga.

① Rubinetto a tre vie
② Compressore
③ Recipiente di misura isolato termicamente
④ Acqua
⑤ Campione da esaminare
⑥ Rubinetto di scarico
⑦ Volume di 1 l d'aria
⑧ Tubo di misura di vetro con estremità superiore aperta
⑨ Tubo connesso all'aria in pressione
⑩ Tubo d'attacco al flessibile
⑪ Rubinetto

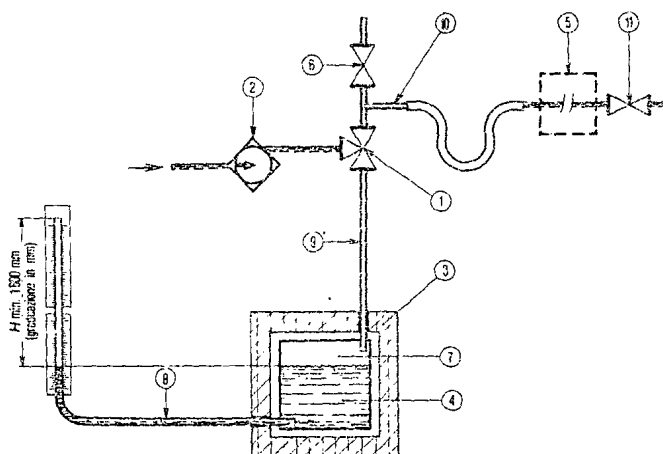



Fig. 10 — Dispositivo per la verifica della tenuta (metodo manometrico)

Dispositivi di intercettazione manuale per apparecchi ed impianti interni per combustibili gassosi

Rubinetti a comando manuale per apparecchi domestici di cottura

Prescrizioni di sicurezza'

(UNI 8463)

Studio del progetto — **Gruppo di lavoro della Commissione D 4 "Organi di intercettazione e regolazione per apparecchi ed impianti interni" del CIG** (Comitato Italiano Gas, federato all'UNI — Milano, viale Brenta, 27), riunioni negli anni 1975 al 1978.

Approvazione per l'inchiesta — **Commissione D 4 "Organi di intercettazione e regolazione per apparecchi ed impianti interni" del CIG**, riunione dell'11 lug. 1978.

Pubblicazione dell'inchiesta — 1 nov. 1978.

Esame dopo l'inchiesta — **Consiglio di presidenza del CIG**, riunione del 18 mar. 1980.

Esame finale ed approvazione — **Gruppo settoriale VI "Impianti ed apparecchi utilizzatori" della Commissione Centrale Tecnica dell'UNI**, riunione del 3 lug. 1980. **Commissione Centrale Tecnica dell'UNI**, riunione dell'8 lug. 1980.

Ratifica — **Presidente dell'UNI**, delibera del 21 feb. 1983.

La pubblicazione della presente norma avviene con la partecipazione finanziaria dei Soci, dell'Industria, dei Ministeri e del CNR.

UNI FA 123

Talloncino di aggiornamento N° 1 alla UNI 7271 (dic. 1973)
Caldaie ad acqua funzionanti a gas per riscaldamento centralizzato — Prescrizioni di sicurezza

Testo revisionato

Sostituire il testo del punto 5.5 "Controllo della condensazione" con il seguente.

FA 123
mag. 83

La temperatura dei prodotti della combustione nelle condizioni di prova di cui al punto 6.10.1 non deve essere minore di 80 °C; per le caldaie con portata termica variabile, tale limite deve essere verificato anche alla portata termica minima.

Sostituire il testo dell'ultimo paragrafo del punto 5.6 "Indice di igienicità (combustione)", a pag 7, con il seguente.

FA 123
mag. 83

Per le caldaie con portata termica variabile, si deve effettuare una determinazione del rendimento alla portata termica minima. In tali condizioni, il rendimento non deve essere minore di oltre 3 punti rispetto ai valori minimi richiesti per il funzionamento alla portata termica nominale massima.

(4339)

ERNESTO LUPO, *direttore*

DINO EGIDIO MARTINA, *redattore*
FRANCESCO NOCITA, *vice redattore*

(5651120/7) Roma - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.